

UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER TOULOUSE

U.E.R. DES SCIENCES MÉDICALES

Année Universitaire 1974

Thèse n° 191

THESE

pour le DOCTORAT D'ETAT EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement en Avril 1974

par

Michel TURRAUD

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES INSTABILITÉS ROTATOIRES DU GENOU PLACE DE L'OPERATION DE SLOCUM

MEMBRES DU JURY

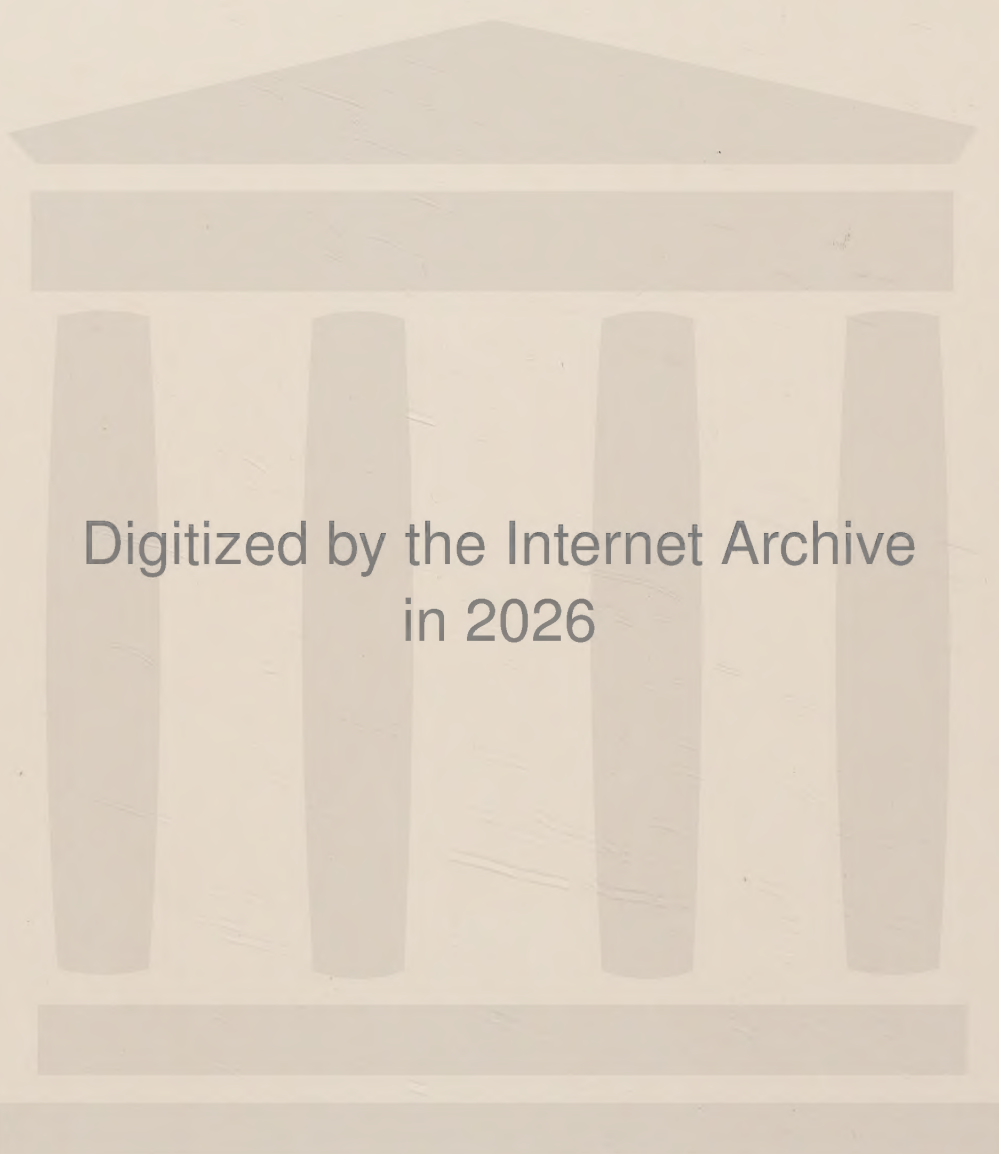
MM. P. FICAT *Président*

R. GAY.....

A. FOURNIÉ *Assesseurs*

M. COSTAGLIOLA

C. MARTINEZ *Suppléant*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER TOULOUSE

U.E.R. DES SCIENCES MÉDICALES

Année Universitaire 1974

Thèse n° 191

THESE

pour le DOCTORAT D'ETAT EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement en Avril 1974

par

Michel TURRAUD

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES INSTABILITÉS ROTATOIRES DU GENOU PLACE DE L'OPERATION DE SLOCUM

MEMBRES DU JURY

MM. P. FICAT *Président*

R. GAY.....

A. FOURNIÉ

M. COSTAGLIOLA

C. MARTINEZ

Assesseurs

Suppléant

THESE

pour le DOCTORAT D'ETAT EN MEDICINE

présentée et soutenue publiquement en Avril 1974

Michel TURBAUD



CONTRIBUTION A L'ETUDE DES INSTABILITES ROTATOIRES DU CENOU PLACE DE L'OPERATION DE SLOCUM

MM. P. TIGAT	Président
R. GAY	Assesseur
A. FOURNIER	Assesseur
M. COSTANTINO	Assesseur
C. MARTINEZ	Assesseur

Membres du Jury

UNIVERSITE PAUL SABATIER
118, route de Narbonne

T O U L O U S E

Président de l'Université : Monsieur LARENG
1er Vice Président : Monsieur MATHIS
2ème Vice Président : Monsieur MARTIN

-:-:-:-:-

T A B L E A U D U P E R S O N N E L

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'U.E.R. des Sciences Médicales : R. BOLLINELLI
TOULOUSE-PURPAN

Directeur de l'U.E.R. des Sciences Médicales : A. ENJALBERT
TOULOUSE-RANGUEIL

H O N O R I A T

Doyens honoraires	M. CALVET
	M. BRUSTIER
	M. LAZORTHES
Professeurs honoraires	M. VALLOIS
	M. TAPIE
	M. DELAS
	M. RISER
	M. BUGNARD
	M. VINCENT
	M. MOREL
	M. BOUISSET
	M. CALMETTES
	M. THOMAS
	M. LAGROT
	M. DESFORGES-MERIEL
	M. FABRE P.
	M. JAHIER
	M. SENDRAIL
	M. PONS
	M. SOREL

P R O F E S S E U R S

Clinique Médicale et cardiologique	M. DARDENNE	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan
Clinique Chirurgicale	M. GEDFON	Rangueil
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil
Clinique Chirurgicale B et du cancer	M. GRIMAUD	Purpan
Clinique chirurgicale Infantile et Orthopédie	M. PASQUIE	Purpan
Clinique chirurgicale Orthopédique et Traumatolo- gique	M. FICAT	Rangueil

Clinique de chirurgie cardio-vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil
Clinique des Maladies cutanées et Syphilitiques	M. BAZEX	Purpan
Clinique des Maladies des Voies Urinaires	M. LHEZ	Purpan
Clinique des Maladies Infectieuses	M. AREMENGAUD	Purpan
Clinique Médicale Infantile A	M. DALOUS	Purpan
Clinique Médicale Infantile B	M. REGNIER	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G.	Rangueil
Clinique neurologique et psychiatrique	M. GERAUD	Rangueil
Clinique obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil
Clinique Odonto-Stomatologique	M. CADENAT	Rangueil
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil
Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale	M. CLAUX	Purpan
Clinique de Pneumo-phtisiologie	M. DELAUDE	Purpan
Clinique Rhumatologique	M. RUFFIE R.	Purpan
Accouchement et obstétricie Sociale	M. MONROZIES	Purpan
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan
Anatomie Pathologique	M. FABRE J.	Purpan
Anatomie appliquée	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil
Anesthésie-Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Bactériologie-Virologie	Mme LARENG	Purpan
Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Biophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE	Purpan
Elec-ro-radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil
Embryologie Générale	M. BROUSSY J.	Purpan
Hématologie	M. BIERME	Rangueil
Histologie	M. BIMES	Rangueil
Hydrologie. Thérapeutiques et climatologie	M. DENARD	Purpan
Hygiène et Médecine Sociale	M. MONNIER	Purpan
Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Médecine légale et Médecine du Travail	M. GREZES-RUEFF	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Pathologie Générale et Médecine Expérimentale	M. BOULARD	Purpan
Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Physiologie appliquée et pharmacologie	M. BAISSET	Rangueil
Séméiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE J.	Purpan
Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie pathologique	M. BOUISSOU	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil
Dermatologie-Vénéréologie	M. DUPRE	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan
Neurologie et Neuro-Psychologie	M. RASCOL	Purpan
Physiologie et Pharmacologie	M. MONTASTRUC	Purpan
Pneumo-Phtisiologie	M. MIGUERES	Purpan
Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil
Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Ophtalmologie	M. PEC	Purpan
Médecine Générale	M. ARLET	Rangueil
Neuro-chirurgie	M. ESPAGNO	Purpan

P R O F E S S E U R S S A N S C H A I R E

Anatomie pathologique	M. FABRE Jean	Purpan
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG M.P.	Purpan
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE Pierre	Rangueil
Carcinologie	M. ESTRADÉ	Purpan
Chirurgie générale	M. GAUBERT	Purpan
Chirurgie générale	M. SARRAZIN	Rangueil
Chirurgie thoracique et cardio vasculaire	M. ESCHAPASSE	Purpan
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BÈS	Rangueil
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BOLLINELLI	Purpan
Médecine Générale Thérapeutique	M. SUC	Rangueil
Médecine générale	M. RIBET	Rangueil
Physiologie	M. GERAL	Rangueil

M A I T R E S D E C O N F E R E N C E S A G R E G E S

Anatomie Pathologique	M. RUMEAU J.L.	Rangueil
Anesthésiologie	M. VIRENQUE C.	Rangueil
Bactériologie-virologie	Mme DIDIER	Rangueil
Biophysique	M. REGIS	Rangueil
Biophysique	M. GUIRAUD R.	Purpan
Cancérologie	M. CARTON M.	Rangueil
Cardiologie	M. BERNADET	Rangueil
Cardiologie	M. BONHOURE	Rangueil
Chirurgie Générale	M. ESCAT J.	Rangueil
Chirurgie Générale	M. GOUZI . .	Rangueil
Chirurgie Générale	M. COSTAGLIOLA	Purpan
Chirurgie Générale et cardio-vasculaire	M. FUEL	Rangueil
Gynécologie et Obstétrique	M. PONTONNIER G.	Rangueil
Hépto-Gastro-Entérologie	M. PASCAL	Purpan
Histologie. Embryologie. Cytogénétique	M. SOLEILHAVOUP	Purpan
Médecine Interne	M. FEDOU R.	Purpan
Médecine du Travail	M. PUJOL M.	Purpan
Néphrologie	M. CONTE J.	Purpan
Neuro-chirurgie	M. LAZORTHES Y.	Rangueil
Neurologie	M. GUIRAUD-CHAUMEIL	Purpan
O.R.L.	M. LACOMME	Purpan
Orthopédie, Traumatologie, chirurgie plastique	M. UTHEZA G.	Purpan
Parasitologie	M. LARROUY	Purpan
Pédiatrie génétique Médicale	M. ROCHICCIOLI	Rangueil
PNeumo-phtisiologie	M. ALBAREDE J.L.	Purpan
PNeumo-phtisiologie	M. JOVER	Rangueil
Physiologie	M. PAGES B.	Purpan
Psychiatrie	M. MORON	Rangueil
Radiologie	M. COMBES P.	Purpan
Radiologie	M. PUTOIS	Purpan
Rhumatologie	M. FOURNIE A.	Purpan
Thérapeutique, Réanimation médicale	M. SALVADOR M.	Purpan
Rééducation fonctionnelle et Hydrologie		
Urologie	M. PONTONNIER F.	purpan

- A G R E G E S L I B R E S -

Chirurgie générale
Pathologie Expérimentale
Obstétrique

M. SOUQUET
M. GLEIZES
M. ESPAGNO G.

Purpan
Purpan
Rangueil

- A D M I N I S T R A T I O N -

Secrétaire Général de l'Université

M. PRINEAU

Liste arrêtée le 15.1.1974

JE DEDIE CETTE THESE

- A MA FEMME

- A MA FILLE

en témoignage de ma profonde affection.

- A MES PARENTS ET GRANDS-PARENTS

avec toute ma gratitude.

- A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

- A MA FAMILLE

- A MES AMIS.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

- MONSIEUR LE PROFESSEUR P. FICAT -
Professeur de Clinique Chirurgicale
Orthopédique et Traumatologique.
Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez fait le grand honneur de présider notre
Jury de thèse et nous vous en remercions.

Nous avons apprécié dans votre service et à la faculté
la qualité de votre enseignement.

Que ce travail soit un modeste témoignage de notre reconnaissance et de notre respectueux attachement.

A NOTRE JURY DE THESE

- Monsieur le Professeur Agrégé A. FOURNIE --
Maître de conférence agrégé de Rhumatologie
Médecin des Hôpitaux.

Vous nous avez fait le grand honneur de siéger
à ce jury.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre
profond respect.

- Monsieur le Professeur Agrégé R. GAY -
Maître de conférence agrégé d'Orthopédie
Chirurgien des Hôpitaux.

Nous vous remercions de siéger à notre Jury de Thèse.
Vous nous avez prodigué votre enseignement avec beaucoup
de clarté.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre respec-
tueux attachement.

- Monsieur le Professeur Agrégé M. COSTAGLIOLA -
Maitre de conférence agrégé de Chirurgie générale
Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez toujours accueilli avec la plus grande bienveillance et vous avez su nous faire profiter de l'étendue de votre expérience. Nous avons eu le grand honneur de compter parmi vos élèves et nous avons été très sensible à la sympathie que vous nous avez toujours témoignée.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueux attachement.

- Monsieur le Docteur C. MARTINEZ -
Chargé de cours à la Faculté.

Vous avez bien voulu accepter de juger ce travail, c'est pour nous une grande joie.

Soyez assuré de notre estime et de notre amitié.

- Monsieur le Docteur Ch. MANSAT-

Vous avez été l'inspirateur de ce travail et vous avez participé dans une très grande mesure à son élaboration.

Que ce travail soit l'expression de notre profonde gratitude et de notre amitié.

- Monsieur le Docteur M. MANSAT -

Chef de Clinique-Assistant des Hôpitaux.

Nous tenons à vous remercier pour votre collaboration.
Soyez assuré de notre estime et de notre amitié.

- Monsieur le Docteur C. LIGOU -

Nous avons bénéficié de la clarté de votre enseignement et avons apprécié la rigueur dans votre travail.

Nous avons été très sensible à la sympathie que vous nous avez toujours témoigné.

Nous vous remercions et nous vous assurons de notre respect et de notre dévouement.

- Aux Docteurs CHA et DORBES -

Pour leur collaboration.

- A TOUS MES AMIS DE LA CLINIQUE PASTEUR.

- Au Docteur ROQUES G.

avec toute mon amitié.

- I N T R O D U C T I O N -

Les laxités chroniques du genou posent un problème thérapeutique difficile et ceci pour deux raisons principales :

- En raison du mécanisme complexe de stabilisation du genou qui fait intervenir à côté des éléments capsulo-ligamentaires passifs des éléments musculaires actifs et un contrôle réflexe proprioceptif à point de départ capsulo-ligamentaire, tendineux ou musculaire.

- En raison du terrain sur lequel surviennent en général ces laxités chroniques. En matière de chirurgie réparatrice chez le sportif, la qualité du résultat est synonyme de reprise de l'activité sportive antérieure. Cette exigence impose donc une sélection très sévère dans l'éventail thérapeutique et dans le choix des indications.

- Pendant longtemps les tentatives de restauration des ligaments défailants par des interventions de retention ligamentaire, par des plasties tendineuses ou de fascia-lata n'aboutissaient le plus souvent qu'à un résultat parfois satisfaisant à court terme, mais qui se détériorait par la suite rendant de toute façon rarement possible la reprise de l'activité sportive.

- Les progrès réalisés dans la physiopathologie des laxités chroniques depuis les travaux de HELFET (19-20), O'DONOGHUE (45-46), HUGHSTON (21-22-23-24), SLOCUM et LARSON (50-51-52) NICHOLAS (41) et de l'Ecole Lyonnaise ont permis d'améliorer considérablement la qualité des résultats et ce en insistant surtout sur le rôle de la rotation axiale du genou dans la stabilité globale, frontale et sagittale et sur la nécessité de pallier aux ligaments déficients par des transplants musculo-tendineux actifs.

Il nous semble cependant important de rappeler que la laxité chronique du genou peut compromettre l'avenir fonctionnel de cette articulation et par là la carrière sportive ou professionnelle du blessé. Malgré les progrès techniques certaines inconnues demeurent et de toute façon, les meilleurs résultats obtenus par réparation chirurgicale ne redonnent jamais un genou strictement normal. Ceci pour insister comme SOUQUET R. l'avait fait dans la thèse de MASSON J.C. (39) (1960), en rappelant les travaux de O.DONOGHUE (45-46) sur la nécessité d'un traitement correct des entorses récentes. La chirurgie réparatrice des ruptures ligamentaires récentes est une chirurgie difficile, elle impose un bilan lésionnel détaillé et une réparation anatomique complète.

Donald SLOCUM et Robert LARSON (50-51-52) ont insisté en 1968 sur l'importance des instabilités rotatoires externes en précisant les lésions anatomiques responsables, les moyens de diagnostic et leur traitement par transposition retournement des tendons de la patte d'oie sur la tubérosité antérieure du tibia et le tendon rotulien.

Nous avons adopté depuis 1968 les indications de SLOCUM (50-51-52). L'analyse de nos résultats nous a permis d'en reconnaître les insuffisances. Cela surtout en comparant le résultat post-opératoire et l'examen clinique pré-opératoire.

Si l'intervention de SLOCUM reste pour nous l'intervention de base des instabilités rotatoires externes, elle doit être dans certains cas associée en cas de valgus important ou de tiroir antérieur non stabilisé par la rotation indifférente à d'autres interventions. L'orientation actuelle se fait dans le sens de l'utilisation d'interventions activo-passives combinées en se basant sur l'examen clinique du genou et sur l'arthrotomie pré-opératoire.

Notre travail comporte essentiellement quatre parties :

- Etude des laxités chroniques en général
- Instabilité rotatoire externe chronique

- Casuistique - résultats
- Indications thérapeutiques en précisant la place de la chirurgie et de l'intervention de SLOCUM sur les instabilités antéro-internes.
- Conclusion
- Bibliographie.

-:-:-:-

- LAXITES CHRONIQUES DU GENOU -

- RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE
- PHYSIOPATHOLOGIE
- DIAGNOSTIC ET CLASSIFICATION
- METHODES THERAPEUTIQUES

- Le traitement des laxités chroniques du genou impose une connaissance précise de la physiopathologie et des méthodes de diagnostic. Toutes ces données ont fait l'objet du Symposium sur les laxités chroniques post-traumatiques à la XLVI réunion annuelle de la SOFCOT sous la direction de TRILLAT A. et FICAT P. et ont été le thème principal des Journées Lyonnaises de chirurgie du genou d'Avril 1971 et de septembre 1973.

I - RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE -

La stabilité du genou est assurée :

- par les formations capsulo-ligamentaires latérales postérieure et axiale (stabilité passive).
- par les éléments musculaires péri-articulaires (stabilité active).
- par un système réflexe proprio-ceptif qui assure la synergie fonctionnelle entre les muscles et les ligaments.

I - 1 - ELEMENTS ASSURANT LA STABILITE PASSIVE DU GENOU -

a/ - Rappel anatomique -

Les éléments assurant la stabilité passive du genou comprennent des formations périphériques et axiales. Il faut insister avec HUGHSTON (21-22-23-24), NICOLAS (41), TRILLAT (55), DEJOUR et BOUSQUET(8) sur l'importance du pivot central, des éléments postéro-externes et postéro-internes (point d'angle postéro-externe et postero-interne de

TRILLAT, DEJOUR et BOUQUET, "medial four part complex" et "lateral four part complex" de NICHOLAS).

- Pivot central -

il correspond aux ligaments croisés antérieur et postérieur.

- Formations périphériques -

. Plan capsulo-ligamentaire interne

superficiel : c'est le faisceau superficiel du LLI.

- profond : c'est le plan capsulaire divisé en 3 parties :

- . antérieure renforcée par l'expansion directe du vaste interne.
- . moyen représentant le plan profond du ligament latéral interne.
- . postérieure se poursuivant par la coque condylienne. Cette portion a été tout particulièrement étudiée par HUGHSTON et EILERS (24). Elle fait partie du ligament postérieur oblique décrit par ces auteurs.

. Plan capsulo-ligamentaire externe

Il est constitué :

- le ligament latéral externe
- la bandelette de TRILLAT
- le tendon du muscle poplité.

. Plan capsulo-ligamentaire postérieur

(Ligament postérieur de NICHOLAS)

- Latéralement les ligaments postéro-externe et postéro-interne.
- Renforcées au centre par le ligament poplité oblique (tendon recurrent du demi-membraneux) et le ligament poplité arqué intimement uni au muscle poplité.

b/ - Stabilité passive du genou -

Elle repose sur le plan ligamentaire et comme le rappelle FICAT P. (16) : "il est assez remarquable de constater que chacun des ligaments participe à des degrés différents au contrôle de ces trois

sollicitations" (frontale, axiale et sagittale). Chaque élément ayant évidemment des fonctions principales et secondes".

. Simple lorsque le genou est en extension complète, le contrôle de la stabilité devient plus complexe en flexion. Elle nécessite non seulement le contrôle dans un plan sagittal (angle de flexion) et frontal (valgus varus) mais également le contrôle de la stabilité axiale.

. Le pivot central se visse en rotation interne ce qui entraîne une parfaite coaptation des surfaces articulaires. Les ligaments croisés ont donc un rôle important dans la stabilité du genou en rotation interne et en varus.

. Le dévissage en rotation externe avec décompression des surfaces articulaires explique qu'ils ont un rôle accessoire dans le contrôle du valgus et de la rotation externe.

. Les éléments capsulo-ligamentaires internes

Ils limitent la rotation externe et le valgus. Le plan superficiel du LLI a un rôle accessoire, il ne limite que le valgus. Les formations profondes sont plus importantes ce sont elles qui contrôlent le valgus, mais surtout la rotation externe.

. Les éléments capsulo-ligamentaires externes

Ils complètent le pivot central dans le contrôle de la rotation interne et du varus surtout lorsque le genou est en position proche de l'extension. Dans cette position en effet, le tibia est en légère rotation externe et de ce fait le pivot central est légèrement détendu. Dès que la flexion atteint 60° c'est le pivot central qui assure le rôle primordial.

. Les ménisques - Le ménisque interne comme les formations capsulo-ligamentaires internes contrôle la rotation externe. Le ménisque externe ne joue par contre aucun rôle.

Ainsi donc dans la position de flexion valgus rotation externe, ce sont les éléments capsulo-ligamentaires internes qui jouent un rôle important; le pivot central intervient surtout dans le contrôle de la flexion varus

rotation interne aidé en cela, surtout lorsque le genou est proche de l'extension par les formations capsulo-ligamentaires externes.

I.2. Elements contrôlant la stabilité active du genou normal -

Nous aurons l'occasion de détailler ce problème musculaire. Rappelons simplement qu'il est essentiel. Les muscles stabilisateurs sont disposés autour de l'articulation et ils ont en général un effet parallèle au ligament adjacent.

- En avant nous trouvons l'appareil extenseur du genou avec la terminaison du quadriceps sur la rotule.
- En arrière sur les parties latérales, la terminaison des jumeaux interne et externe, le muscle poplité en diagonale et la terminaison du demi-membraneux.
- En dehors le biceps crural qui se termine sur la tête du péroné et la bandelette de MAISSIAT.
- En dedans, en avant les trois tendons de la patte d'oie avec le droit interne, le couturier et le demi-tendineux, et en arrière le demi-membraneux avec ses trois tendons recurrent, direct et réfléchi.

I.3. Synergie fonctionnelle entre les formations capsulo-ligamentaires et musculaires.

Le degré de tension capsulo-ligamentaire et musculaire est contrôlé à partir de capteurs de tension (fuseau neuro-musculaire, organe de Golgi, organe de Ruffini, corpuscule de Pacini).

Le fuseau neuro-musculaire de structure complexe est situé dans le muscle.

Les récepteurs articulaires sont situés dans les ligaments des articulations où ils forment les terminaisons de nerfs afférents du groupe (12 à 15 Y), type Pacini et Golgi, et quelques fibres du groupe II (7 à 10 Y) naissent des organes de Ruffini.

- SKOGLUND in SAMSON WRIGHT a observé trois types de réponses :

- . Les organes de Golgi situés dans les ligaments donnent une décharge qui varie avec la position de l'articulation. Cette décharge s'adapte lentement et ne varie que peu avec le mouvement.
- . Les organes de Ruffini situés dans la capsule sont très sensibles aux mouvements articulaires.
- . Les organes de Pacini des ligaments sont très sensibles aux mouvements rapides et aux vibrations.

- Ces organes transmettent donc les sensations proprioceptives par une fibre nerveuse efferente. Ces fibres se terminent directement sur les dendrites du motoneurone alpha du muscle correspondant ou indirectement sur les dendrites des motoneurones des muscles à action synergique. Ce système peut donc fonctionner en circuit fermé répondant immédiatement par une contraction à un excitant mécanique spécifique, la tension ligamentaire. C'est le réflexe proprioceptif.

- Les ligaments et la capsule sont à la fois un élément de contrôle passif de la stabilité de l'articulation et un organe récepteur-émetteur dont l'excitant mécanique est l'étirement. Le muscle a également une fonction complexe il est à la fois récepteur-émetteur, mais également effecteur qui par la contraction protège l'articulation et effectue le mouvement.

II/ PHYSIOPATHOLOGIE DES LAXITES CHRONIQUES

La stabilité du genou en extension est un problème simple, elle est assurée par les formations capsulo-ligamentaires tendues et par un verrouillage automatique en rotation externe. Lorsque le membre inférieur en appui se fléchit dans un appui monopodal le problème devient beaucoup plus complexe. La stabilité du genou nécessite alors un contrôle dans trois axes : transversal, antéro-postérieur et vertical.

Ces données ressortent des travaux des auteurs américains, O'DONOGHUE (46-47) HUGHSTON (21-22-23-24), SLOCUM (50-51-52) et de l'Ecole Lyonnaise TRILLAT A., DEJOUR H. et BOUSQUET G. (55).

I. 1/ Contrôle de l'angle de flexion

- . Il est toujours actif et assuré par le quadriceps. La force du quadriceps dans le plan sagittal dépend de la valeur de l'angle de flexion (angle S, quadriceps, rotule, tendon rotulien).
- . Cet angle fait apparaître deux forces qui stabilisent la flexion, une force de pression rotulienne et une force de traction sur la tubérosité antérieure du tibia. Ces forces augmentent lorsque l'angle S diminue. A partir de 60° de flexion l'axe de flexion recule lorsque les condyles fémoraux glissent sur les plateaux tibiaux.
- . A 60° de flexion, la rotule est à la verticale de la tubérosité antérieure du tibia, au-dessous elle est en avant et au-dessus elle est en arrière.

De 0 à 60° le tibia travaille en position de tiroir postérieur au-delà de 60° en position de tiroir antérieur. De ce fait, et cela est observé en clinique, les lésions du L.C.A. entraînent une gêne fonctionnelle au début de la flexion et inversement pour le L.C.P.

II. 2/ Contrôle du baillement en valgus et varus.

Dans le plan frontal, la stabilité est un phénomène essentiellement passif elle est assurée par les formations capsulo-ligamentaires latérales et le pivot central.

- Latéralité en valgus -

Le plan capsulo-ligamentaire interne n'autorise sur le genou normal quel que soit le degré de flexion aucune latéralité en valgus. La section du chef superficiel du LLI entraîne une laxité modérée qui augmente lorsque l'on sectionne le plan profond et les coques condyliennes. Les croisés constituent alors le dernier rempart.

- Latéralité en varus -

Le plan capsulo-ligamentaire externe autorise en flexion à 30° une légère laxité en varus. Cette laxité augmente lorsque le LLE est sectionné. La bandelette de MAISSIAT et plus accessoirement le poplité jouent également un rôle.

II. 3/ Contrôle des rotations.

Le contrôle de la stabilité axiale du genou est mixte. Il fait intervenir des éléments actifs et passifs, cela est beaucoup plus simple pour le contrôle de la rotation interne, moins sollicité, que pour celui de la rotation externe. Ce contrôle de la stabilité axiale intervient dans le contrôle des stabilités frontales et sagittales dans la mesure où elle modifie le degré de tension des formations capsulo-ligamentaires périphériques et ligamentaires axiales.

- Contrôle de la rotation interne -

Passif, assuré par le pivot central qui se visse et par les éléments capsulo-ligamentaires externes et le fascia-lata.

Actif, le biceps sural joue un rôle à partir de 60° de flexion. Il permet un mouvement de rotation externe et de valgus.

- Contrôle de la rotation externe -

Passif, les ligaments croisés se détendent en rotation externe surtout l'antérieur. Pour beaucoup le degré de tension du L.C.P. ne peut être mis en défaut quelle que soit la position du genou. Le L.C.A. se retend à partir de 15° de rotation externe (Slocum), ce sont surtout le plan capsulo-ligamentaire interne, la coque condylienne et la corne postérieure du ménisque interne qui interviennent.

Actif, de 0 à 60°. Le contrôle est assuré par le quadriceps et à un degré moindre par le muscle poplité. Dans le plan frontal l'appareil extenseur forme un angle 0 ouvert en dehors dont le sommet répond à la rotule. La contraction du quadriceps a tendance à aligner l'appareil extenseur donc à porter la tubérosité antérieure du tibia en dedans. Le quadriceps s'oppose donc à toute rotation externe.

- A partir de 60° de flexion, le contrôle de la rotation externe est assuré par le demi-membraneux, le droit interne, le demi-tendineux et le couturier. A l'inverse du biceps qui verrouille la rotation externe valgus, ces quatre muscles verrouillent la position de flexion varus rotation interne.

Signalons enfin que ces données se modifient en fonction des axes anatomiques fémoraux tibiaux. Un genu varum est moins sensible qu'un genu valgum à une laxité en flexion valgus rotation externe et inversement. De même un déplacement externe de la rotule aggrave les instabilités rotation externe, inversement une instabilité rotation externe peut entraîner une hyperpression externe de la rotule.

III/ DIAGNOSTIC DES LAXITES CHRONIQUES -

- Cet examen doit être complet, c'est-à-dire qu'il nécessite de faire non seulement le bilan des lésions ligamentaires, mais également de l'ensemble des structures anatomiques du genou. Cette étude anatomo-clinique doit aboutir à une classification des lésions.

A - ETUDE ANALYTIQUE -

1/ Interrogatoire : Il doit faire préciser :

- . Mécanisme de l'accident initial et son traitement
- . L'ancienneté et la fréquence des troubles
- . L'existence de symptômes associés (blocage, douleur, hydarthrose, instabilité méniscale.)

Le mécanisme de l'accident initial est important à faire préciser. Cela n'est pas toujours possible.

Il faut surtout faire préciser l'existence d'une hyperextension et cela permet d'opposer deux types de mécanisme.

- Sans composante rotatoire, il est responsable des lésions isolées :

- . Traumatisme à direction antéro-postérieure. (Syndrome du tableau de bord). Selon le point d'impact on peut observer des lésions du L.C.A. (fémur) ou du L.C.P. (tibia).
- . Traumatisme en hyperextension ou arrêt brutal de l'extension est responsable d'une rupture du L.C.A.
- . Traumatisme en hyperflexion il entraîne par contre une lésion du L.C.P.

- Avec composante rotatoire, c'est-à-dire un traumatisme qui surprend le genou dans une de ses deux positions de stabilité, c'est-à-dire la flexion varus, rotation interne, mais plus souvent la flexion valgus rotation externe.

L'importance de l'instabilité subjective. Elle doit être évaluée en tenant compte de la fréquence des dérobements, l'importance du handicap fonctionnel. Ces éléments doivent être interprétés en tenant compte du contexte. (âge, profession, sport, volonté de récupération).

Cela aboutit à classer l'instabilité subjective en deux catégories.

- Laxité compensée ou tolérable
- Laxité décompensée avec handicap fonctionnel important pouvant retentir sur la vie sportive, professionnelle ou sociale.

Les laxités compensées sont comme le précise FICAT P. (16) dans la Thèse de M. TURMO tantôt muettes, c'est-à-dire découvertes à l'occasion d'un bilan du genou pour une cause méniscale par exemple et des laxités connues mais bien tolérées soit en raison de la profession sédentaire, soit en raison du désir d'abandon de l'activité sportive.

A ces deux groupes il faut ajouter les laxités camouflées, c'est le cas des instabilités rotatoires externes avec une corne postérieure du ménisque interne bloquant le tiroir antérieur. Cette laxité en puissance (TRILLAT) (55) peut se décompenser après ménisectomie, ce qui impose de refaire un bilan du genou de façon systématique après ménisectomie.

2/ Examen clinique :

I. BILAN LIGAMENTAIRE

La recherche de mouvements anormaux apporte lorsqu'ils existent la preuve objective de la laxité ligamentaire, c'est-à-dire atteinte du ligament en tant qu'élément de contrôle passif de la stabilité du genou.

Cette exploration difficile nécessite au préalable un patient très détendu, la moindre contraction musculaire camouflant en effet la lésion ligamentaire.

Il n'existe dans l'exploration de la stabilité passive du genou qu'une seule faille, le LLE légèrement détendu en flexion à 30° laisse apparaître une laxité en varus discrète.

- Classiquement l'examen du genou doit faire la preuve de l'atteinte des formations capsulo-ligamentaires par des mouvements de latéralité et du pivot central par des mouvements de tiroir.

- En fait l'étude de la stabilité du genou est plus complexe, elle doit faire intervenir les mouvements de rotation et un degré plus ou moins marqué de flexion. Ces deux positions sensibilisent les différentes manoeuvres et permettent de faire une exploration plus précise des formations ligamentaires.

- Cet examen du genou doit s'effectuer en trois étapes :

a/ Genou en extension

Recherche de valgus et du varus. L'existence d'une latéralité en extension traduit toujours des lésions graves des formations postérieures et du pivot central. Cette manoeuvre traduit la gravité de la laxité.

- 60° TRILLAT (55)

b/ Genou en flexion

- 90° SLOCUM (50) (51) (52)

Ce test sera détaillé dans l'étude de l'instabilité rotatoire externe.

Il faut dans cette position, sujet en décubitus dorsal, le pied reposant à plat sur la table et l'examineur assis sur le dos du pied du patient, rechercher :

. Le tiroir postérieur dans chacune des positions de rotation externe, interne et indifférente (TPRE-TPRI-TPD).

. Le tiroir antérieur en rotation externe à 15° en rotation indifférente et en rotation interne à 30° (TARE, TAD, TARI).

c/ Genou en flexion à 30°

Dans cette position il faut rechercher les mouvements de latéralité selon le degré de rotation.

- Test en valgus Flexion (VF)
 - . Rotation interne (V.F.I)
explore le faisceau superficiel du LLI
 - . Rotation externe (V.F.E.)
ce test explore les lésions des éléments qui contrôlent la rotation externe et le valgus (plan capsulo-ligamentaire interne et coque condylienne).

- Test en varus flexion (V.R.)
 - . Rotation externe (VRE)
explore le LLE et la bandelette de MAISSIAT.
 - . Rotation interne (VRI)
exploration des éléments contrôlant la rotation interne (éléments capsulo-ligamentaires externes, coque condylienne, fascia lata et ligaments croisés).

II/ BILAN MENISCAL

L'association est fréquente, les troubles fonctionnels peuvent orienter (blocage, hydarthrose passagère, instabilité méniscale, dérangement interne).

L'examen comprendra essentiellement :

- recherche des douleurs sur l'interligne.
- test de mise en compression des ménisques (Test d'Appley, de Böelher, de Mac Murray).

III/ AUTRES BILANS

- Bilan osseux modification des axes fémoro-tibiaux dans le sens du varus, du valgus, du flexum ou des rotations.
- Bilan cartilagineux pouvant évoquer l'existence d'une arthrose débutante. L'arthrose avec destruction asymétrique du compartiment externe ou du compartiment interne peut aboutir à une laxité ligamentaire sans qu'il y ait distension des structures capsulo-ligamentaires.
- Bilan rotulien, étude de la course rotulienne, recherche des bruits sous-rotuliens, palpation des facettes rotuliennes, signe de Smillie.

Une instabilité rotatoire externe peut conditionner l'apparition d'une hyperpression externe. Inversement un déplacement externe de la rotule peut être à l'origine d'une instabilité en particulier par perte de contrôle de la rotation externe.

- Bilan synovial, recherche d'une hydarthrose par l'étude du choc rotulien ou en recherchant la fluctuation de part et d'autre du tendon rotulien.
- Bilan musculaire, recherche et mensuration d'une atrophie musculaire.
- Bilan articulaire, mensuration de la mobilité articulaire en flexion extension et églament en rotation. Il faut rappeler que la rotation augmente jusqu'à 60° de flexion, elle atteint 29° puis décroît et n'atteint plus que 26° à 90° de flexion (Hallen et O'Lindhal in Trillat).

Il ne faudra jamais omettre de faire un bilan comparatif du côté opposé.

3/ Examen radiologique :

- Radiographie standard : étude des genoux de face et de profil parfois défilé rotulien à 30, 60 et 90°. Aspect des épines tibiales; existence d'une ossification para-condylienne interne, type Pellegrini Stieda, intégrité des plateaux tibiaux, pincement symétrique ou asymétrique des inter-lignes.

- Radiographie de face et de profil en stress : elles permettent d'objectiver et de mesurer l'existence d'une latéralité ou d'un tiroir.

- Arthrographie du genou : elle permet de faire le point sur les lésions intra-articulaires surtout les ménisques mais également les surfaces cartilagineuses fémoro-tibiales et fémoro-patellaires. Citons l'étude des ligaments croisés par arthrographie (Bernageau J, Guedj. P., Bourdon R.)

B - ETUDE SYNTHETIQUE -

Cet examen doit permettre de préciser l'état des structures capsulo-ligamentaires périphériques et du pivot central. Il faut en effet essayer d'établir une concordance anatomo-clinique. Bien souvent ce bilan n'apporte que des éléments de présomption. Il faut donc en se basant sur les résultats des études expérimentales, sur la confrontation anatomo-clinique per-opératoire essayer de préciser l'existence de telle ou telle lésion. Ces

lésions sont souvent pluri-ligamentaires et n'ont pas une importance égale sur les différentes formations. De plus certaines instabilités sont camouflées par un ménisque ou par la contraction musculaire chez un malade pusillanime.

Au total le bilan ligamentaire est souvent un examen clinique d'interprétation difficile. Il importe cependant d'approcher au plus près la vérité anatomique. Lorsque la décision opératoire est prise, il faut, associer à l'examen clinique standard un bilan préopératoire sous anesthésie générale, et faire précéder le geste chirurgical d'une arthrotomie exploratrice pour vérifier l'état des ligaments croisés, des ménisques et des surfaces articulaires enfin après méniscectomie interne, refaire un test d'instabilité rotatoire.

L'importance de la latéralité et du tiroir peut être classée comme TRILLAT(55) DEJOUR et BOUSQUET (8) en trois degrés :

- Test faiblement positif (+)
- Test moyennement positif (++)
- Test fortement positif (+++)

Chacun de ces résultats sont notés sur une fiche spéciale d'examen du genou.

L'Ecole Lyonnaise a classé les laxités chroniques du genou en trois groupes :

- Laxité antérieure
- Laxité postérieure
- Laxité globale.

1 - LAXITE ANTERIEURE -

a/ Laxité antérieure isolée : laxité rotatoire antérieure.

- Laxité antérieure rotatoire externe -

. Le tiroir antérieur en rotation externe est positif.

Il disparaît ou diminue en rotation indifférente et interne.

. C'est une laxité fréquente souvent accompagnée d'un très léger valgus en rotation externe (VFE+).

. Une lésion du plan capsulaire du L.L.I et du ménisque interne est constante, parfois le faisceau superficiel du L.L.I et le L.C.A. sont atteints.

- Laxité antérieure rotatoire interne -

Elle se caractérise par un test T.A.R.I. positif. Les lésions siègent au niveau du L.C.A., l'atteinte du ménisque externe est fréquente.

- Laxité frontière antérieure -

L'atteinte du L.C.A. est constante. Le test T.A.D. est positif. Les laxités sont parfois bien tolérées, mais elles fragilisent le genou et la laxité peut se décompenser secondairement.

b/ Laxité antérieure combinée

Ces laxités associent une laxité rotatoire antérieure et une laxité latérale.

- Laxité antérieure en flexion valgus rotation externe -

C'est la plus fréquente de toutes. Cliniquement le T.A.R.E est positif ainsi que le test en valgus flexion rotation externe. La rotation interne diminue, on fait disparaître le tiroir antérieur et le valgus. Le ménisque interne, les structures internes et le ligament croisé antérieur sont lésés.

- Laxité antérieure en flexion varus rotation interne -

Elles sont rares et graves. Les tests du T.A.R.I et du V.F.I sont positifs. Les lésions du L.C.A. et du plan capsulo-ligamentaire externe sont associées.

II - LAXITES POSTERIEURES -

- Laxité postérieure frontière -

Le test du tiroir postérieur direct est positif.
Il s'agit d'une lésion isolée du L.C.P.

- Laxité postérieure rotation externe -

Elle se caractérise par la positivité des tests TPPE et VRE. Les lésions du ligament croisé postérieur sont associées à celles des éléments postéro-externes.

- Laxité postérieure rotation interne -

Elle se caractérise par un tiroir postérieur rotatoire interne positif et par un test en flexion varus rotation interne positif. Ces lésions sont exceptionnelles.

III - LAXITES GLOBALES -

Ce sont des laxités s'accompagnant de lésions importantes des éléments périphériques et axiaux. Il en existe deux variétés :

- Laxités globales antérieures.
- Laxités globales totales.

Nous avons adopté une classification voisine , les modifications tiennent compte des travaux de NICHOLAS J.P. Cette classification comporte trois groupes :

1/ Laxités simples

L'instabilité siège dans un seul plan, elle n'est pas aggravée par les rotations. Ce sont des laxités en général bien tolérées, qui laissent un genou fragile pouvant se décompenser secondairement. L'aggravation des laxités frontales et sagittales par les rotations constitue la frontière entre les laxités bien tolérées et celles qui ne le sont pas.

Ces laxités comprennent :

- Laxité en valgus
- Laxité en varus
- Laxité antérieure (laxité frontière antérieure).
- Laxité postérieure (laxité frontière postérieure).

Elles traduisent une déficience des structures internes, externes ou d'un des éléments du pivot central. Ces lésions sont modérées et respectent les éléments postéro-externes et postéro-internes. Elles sont peu fréquentes.

2/ Laxités complexes

Ces laxités sont fréquentes et mal tolérées. Elles compromettent une des deux positions de stabilité du genou, la flexion valgus rotation externe et la flexion varus rotation interne. Les laxités sont aggravées par les rotations du tibia. Dans ces laxités complexes l'axe de rotation se déplace, ce déplacement va modifier le moment des forces musculaires stabilisatrices du genou. Cela aboutit à une dysharmonie responsable de l'instabilité.

Selon NICHOLAS (41) l'axe de rotation se déplace dans une double direction fonction de la lésion latérale et de la lésion du pivot central. Cela peut s'énoncer sous forme de deux règles :

- L'axe de rotation se déplace en sens opposé des lésions latérales.
- L'axe de rotation se déplace dans le même sens que la lésion du croisé.

Ainsi par exemple dans une lésion du plan capsulo-ligamentaire interne et du ligament croisé antérieur, l'axe de rotation vient se placer en avant du plateau tibial externe.

Ces laxités complexes sont de 4 types. Elles se caractérisent :

- Mécanisme
- Lésions anatomiques
- Le déplacement de l'axe de rotation
- Les signes cliniques.

- Rappelons que NICHOLAS J.A. (41) a insisté après TRILLAT (55) DEJOUR, BOUSQUET (8) et HUGHSTON (21-22-23-24) sur l'importance des formations postéro-externes et postéro-internes. Il décrit en effet trois "quadruple complexes" formées d'éléments capsulaires, ligamentaires, méniscaux et tendineux.

- "Central quadruple complex " comprend les deux croisés et les ménisques.

- "Latéral quadruple complex" comprend le ligament latéral externe, la bandelette de MAISSIAT, le tendon du biceps et le muscle poplité.

- "Medial quadruple complex" comprend le ligament latéral interne, les muscles de la patte d'oie, le demi-membraneux et la capsule postérieure.

- Ces laxités complexes comprennent :

1. Laxité complexe antero-interne

- Mécanisme force en valgus flexion rotation externe.
- Lésions. Elles siègent sur les structures internes (Medial quadruple complex) et antérieures (ligament croisé antérieur). Le ménisque interne est toujours intéressé.
- L'axe de rotation se déplace en avant du plateau tibial externe.
- Les laxités antéro-internes sont fréquentes. Elles sont plus ou moins graves selon l'importance du valgus et du tiroir antérieur. Nous reviendrons sur ces laxités qui correspondent aux laxités rotatoires externes.
- Sur le plan clinique elles se caractérisent par :
 - . Un tiroir antérieur en rotation externe stabilisé en rotation interne.
 - . Un valgus en flexion rotation externe.

2. Laxité complexe antero-externe

Mécanisme adduction et rotation interne.

Lésions. Elles intéressent les formations externes (latéral quadruple complex) et le ligament croisé antérieur, parfois la corne antérieure du ménisque externe.

3. Laxité complexe postero-interne

Mécanisme. Hyperextension du genou ou force agissant sur le tibia le genou étant en rotation externe ou indifférente.

Lésions. Outre le ligament croisé postérieur, elles siègent sur les formations internes (medial quadruple complex).

L'axe de rotation se place en arrière du plateau tibial externe.

Sur le plan clinique, il existe un tiroir postérieur en rotation interne associé à un test en valgus flexion rotation interne positif.

4. Laxité complexe postero-externe

Mécanisme. Force repoussant le tibia en arrière sur le fémur ou attirant le fémur en avant, le pied étant en rotation indifférente ou interne. Lésions. Elles intéressent le ligament croisé postérieur et les formations externes (latéral quadruple complex).

L'axe de rotation se déplace en arrière du plateau tibial interne.

- Sur le plan clinique, il est possible de mettre en évidence un tiroir postérieur en rotation externe et un varus majoré par la rotation externe.

Des erreurs peuvent être commises dans la différenciation :

- . de l'instabilité antero-interne et postero-externe
- . de l'instabilité antero-externe et postero-interne.

Résumons le diagnostic de ces quatre instabilités sur un tableau

- INSTABILITE -	TARE	TARI	TPRE	TPRI	VFE	VFI	VRE	VRI
Antéro-interne	+				+			
Antero-externe		+						+
Postero-int.				+		+		
Postero-ext.			+				+	

c/ Laxités globales ou laxités complexes combinées

Ce sont donc des laxités importantes atteignant plusieurs compartiments du genou. Il importe d'analyser avec précision l'ensemble des systèmes défaillants.

Pour conclure ce chapitre des différents types de laxités il importe d'insister sur plusieurs points :

- . L'importance de l'instabilité rotatoire qui constitue une frontière entre les laxités tolérées et non tolérées.

- . L'importance du déplacement de l'axe de rotation qui est conditionné par les lésions anatomiques et qui est à la base de l'examen clinique.

- . La nécessité d'un examen clinique complet pour préciser les structures déficientes.

La classification de NICHOLAS (41) diffère peu de celle des auteurs lyonnais, elle oppose en effet des laxités simples, des laxités complexes et des laxités globales ou complexes combinées. Dans les détails des quatre laxités complexes on retrouve également les éléments essentiels de la classification de TRILLAT; c'est ainsi par exemple que la laxité complexe antéro-interne de NICHOLAS (41) correspond à la laxité antérieure combinée en rotation externe valgus.

La terminologie de NICHOLAS (41) correspond à une topographie lésionnelle, celle de TRILLAT (55) au sens du déplacement provoqué par l'instabilité. Une laxité antéro-interne s'accompagne en effet d'un déplacement antérieur en rotation externe avec valgus.

IV - METHODES THERAPEUTIQUES -

Elles sont au nombre de deux, physiothérapie et chirurgie. Nous reprendrons la rééducation du genou opéré au chapitre des instabilités rotatoires chroniques externes. Nous n'envisagerons ici que la rééducation du genou non opéré et les différentes méthodes chirurgicales.

A/ PHYSIOTHERAPIE - Son but est double :

- essayer de pallier aux ligaments déficients par une couverture musculaire active puissante. L'essentiel de la physiothérapie sera donc la rééducation musculaire.
- essayer d'améliorer la synergie ligamento-musculaire par la rééducation proprioceptive.

La rééducation du quadriceps est importante. Elle constitue dans le livre de SMILLIE le premier chapitre. De nombreux exercices y sont détaillés en insistant tout particulièrement sur la méthode de Delorme.

Cette rééducation pour être efficace devra être pluriquotidienne. C'est-à-dire qu'entre les séances contrôlées par le physiothérapeute le patient devra poursuivre sa rééducation chez lui. Il est devenu tout à fait banal d'opposer la qualité de la rééducation obtenue par le sportif aux difficultés interminables, aux résultats souvent peu satisfaisants chez les non-sportifs surtout victimes d'accident du travail.

Nous ne détaillerons pas les différentes méthodes d'électrophysiothérapie qui ne nous semblent pas représenter l'essentiel du traitement physique des laxités chroniques du genou.

La rééducation musculaire doit être progressive. Elle doit porter essentiellement sur les muscles qui vont avoir une action parallèle aux ligaments jugés déficients. Pour les instabilités en flexion valgus rotation externe ce sont surtout les muscles de la patte d'oie et le demi-membraneux, pour les instabilités en varus rotation interne, le biceps crural. Cette rééducation comporte surtout des exercices isométriques au moins au début puis au fur et à mesure des exercices isotoniques seront incorporés de façon croissante dans le programme de rééducation.

- Au total il faut donc rééduquer non seulement le quadriceps, mais également les muscles fléchisseurs, rotatoires internes et rotatoires externes.

La rééducation proprioceptive a pour but d'améliorer la vigilance musculo-articulaire par une mise en jeu consciente et inconsciente des antennes proprioceptives, des muscles, des tendons, de la capsule et des ligaments. Le rôle de ces capteurs de tension est de rendre compte de l'image spatiale, du degré de contraction ou du relâchement musculaire, de l'importance des forces extérieures à vaincre. Les capsules, les ligaments, les tendons et les muscles très richement innervés constituent de véritables dynamomètres auto-régulateurs contrôlant le mouvement passif et réglant en conséquence la contraction musculaire et le tonus. La rééducation devra par une répétition d'actes en stress, auxquels le patient oppose une réaction de défense, éduquer le réflexe du complexe musculo-articulaire, créer des schémas réflexes nouveaux ou complémentaires de ceux préexistants. Il faut tout d'abord rappeler que la rééducation passive, active aidée, active pure ou contre résistance sont des facteurs favorisant la récupération à l'aptitude proprioceptive des éléments musculo-tendineux. La rééducation a pour finalité d'éveiller la sensibilité, d'accentuer la finesse de perception et d'accélérer la réponse de défense. Aussi faudra-t-il mettre en oeuvre diverses manoeuvres :

- Rééducation en pouliothérapie en demandant au malade de bloquer son extension à des angulations diverses (jambe sur cuisse).

- Malade en décubitus ventral membre inférieur en position de relâchement genou fléchi à 90°, pratiquer des extensions passives en lui demandant de contrarier la flexion et l'extension (volontairement sur la commande du rééducateur). Il en sera de même pour les manoeuvres en rotation.

- Après la 6ème semaine faire pratiquer au malade en station unipodale sur des semelles instables (boule, arête, cylindre) les corrections nécessaires à l'obtention d'un bon équilibre. Par la suite faire déambuler sur un parcours accidenté, marche à cloche pied, sauts latéraux en flexion à 30°, course avec changement brusque de direction, shoot sur le ballon avec l'intérieur ou l'extérieur du pied.

B/ METHODES CHIRURGICALES

Elles sont multiples et peuvent se ranger en trois catégories :

I. Interventions de rétention ligamentaire en utilisant les tendons de voisinage.

- Elles ont pour but d'améliorer la stabilité passive du genou. Le résultat parfois satisfaisant dans l'immédiat se détériore secondairement. Si l'élément transposé ne possède pas les qualités mécaniques du ligament normal, sa fonction d'organe capteur de tension est défectueuse et le réflexe part avec un certain retard ce qui a pour conséquence une protection active imparfaite de l'articulation.
- Il faut ranger dans ce groupe certaines transplantations tendino-musculaires dans lesquelles le tendon est dérouté dans un tunnel osseux ou à travers une capsule. Les adhérences secondaires transforment ces transplants actifs en de simples ténodèses.

II. Interventions utilisant les matériaux synthétiques

Ces méthodes, les matériaux utilisés et les prothèses n'en sont qu'au stade expérimental et il n'est pas encore possible de prévoir la place qu'elles occuperont dans l'avenir.

Ce ne sont de toute façon que des méthodes passives.

III. Interventions utilisant des transplants musculaires actifs.

Le but de ces interventions est complexe, elles agissent souvent par effet ténodèse, mais surtout elles améliorent la stabilisation musculaire dynamique, enfin elles améliorent le réflexe proprioceptif par l'intermédiaire des capteurs de tension du muscle et du tendon. Le muscle est ainsi utilisé en tant qu'organe effecteur mais également en tant qu'organe récepteur émetteur. Le problème technique réside surtout dans le choix judicieux du muscle et de la zone de transfert. Cela ne peut se concevoir sans une connaissance parfaite de la physiopathologie des laxités chroniques du genou. Ces interventions ne modifient pas

ou très peu la stabilité passive, mais améliore la stabilité active et de plus ne se détériore pas avec le temps.

- Nous ne détaillerons pas les nombreuses techniques, nous nous contenterons simplement de classer ces interventions en insistant surtout sur celles qui semblent actuellement utilisées.

- Ces techniques peuvent se classer en 4 groupes :

I - INTERVENTIONS DE RETENTION OU DE RENFORCEMENT DES ELEMENTS
CAPSULO-LIGAMENTAIRES INTERNES -

a/ Intervention de rétention

- Opération de MAUK -

Abaissement de l'insertion inférieure du ligament latéral interne.

- Opération de LANGE (31) et LENGENHAGER (34)

Préférée par FICAT P. (16), elle relève l'insertion supérieure du ligament latéral interne. Elle peut en avançant ou reculant son insertion modifier sa composante rotatoire. Elle retend les deux plans superficiels et profonds.

- Opération de O'DONOGHUE (2ème manière) (45-46)

C'est une rétention inférieure plus complète des formations capsulo-ligamentaires interne et postérieure effectuée sur le genou en flexion rotation interne. Elle améliore le contrôle de la rotation externe valgus.

- Opération de HUGHSTON (21-22-23-24)

Il réalise une rétention supérieure ou inférieure selon les cas du ligament oblique postérieur.

b/ Intervention de renforcement

- Opération de HELFET (19-20)

Le tendon du demi-tendineux est dérouté pour devenir parallèle au ligament latéral interne.

- Opérations voisines -

- . GERARD-MARCHAND et CONTADIES fixent le droit interne au tendon du grand adducteur.
- . MERLE D'AUBIGNE (40) passe le tendon dans un tunnel trans-condylien.
- . EDWARDS utilise le demi-tendineux et le droit interne et le suture au surtout fibro-périosté.
- . TALBOT et SARLIN sectionnent le droit interne et le suture le long du ligament latéral interne.

- Opération de SLOCUM et LARSON (50-51-52)

Transposition retournement des tendons de la patte d'oie fixée au tendon rotulien.

- NICHOLAS et SLOCUM (41-41bis, 50-51-52) utilisent des interventions plus complexes activo-passives sur lesquelles nous reviendrons.

II - INTERVENTION DE RETENTION OU DE RENFORCEMENT DES FORMATIONS CAPSULO-LIGAMENTAIRES EXTERNES -

a/ Intervention de retention

Ce sont les différentes plasties utilisant le fascia-lata et le tendon du biceps (Edwards, Gérard-Marchand et Contadies).

b/ Intervention de renforcement

Opération de TRILLAT (55)

La transposition en avant de la tête du péroné réalise une retention des éléments passifs et un transfert actif du biceps, elle améliore la stabilité en varus rotation interne.

Opération de SLOCUM externe (50-51-52)

elle comprend la transposition de l'insertion tendineuse du jumeau externe en avant de l'insertion supérieure du LLE, la capsule postéro-externe est préparée en suturant la partie basse de la capsule postérieure et le ligament arqué à la capsule externe et au ligament latéral externe.

L'attache péronière du biceps est amenée en avant immédiatement en arrière du tubercule de Gerdy.

Opération de BURMAN

Cette auteur utilise le tendon du poplité qu'il suture au ligament latéral externe.

III - INTERVENTIONS VISANT A PALLIER LE LIGAMENT CROISE ANTERIEUR -

Opération de transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia.

Proposée par HELFET (19-20) et préconisée par de PALMA, SMILLIE et TRILLAT cette intervention a un but dynamique. En transposant la tubérosité antérieure du tibia en dedans et en arrière elle tend à rétablir la force Fc du quadriceps diminuée par le tiroir antérieur. La technique d'ELMSIE TRILLAT est la plus efficace.

- INTERVENTIONS UTILISANT UNE PARTIE DU TENDON ROTULIEN EN CONSERVANT SON INSERTION INFERIEURE -

Deux techniques sont actuellement utilisées qui diffèrent que par des détails techniques :

- technique de KENNETH JONES qui utilise un lambeau médian se prolongeant vers le haut sur la rotule et le tendon quadricipital.
- technique de LAM qui utilise un lambeau latéral interne.

Opération de HEY-GROVES SMITH

Cette technique utilise un lambeau de fascia-lata passé dans deux tunnels osseux trans-condylien et transtibial.

Opération de SMILLIE (53)

Cet auteur semble avoir préconisé l'utilisation du ménisque interne pour palier au ligament latéral interne. Cette technique encore utilisée par certains ne figure plus dans la dernière édition de son livre.

Opération de LINDEMANN (37)

Il s'agit d'une transplantation trans-articulaire du droit interne ou du demi-tendineux désinséré du tibia à travers l'échancrure intercondylienne.

Un tunnel osseux tibial partant de la surface préspinale permet d'amener ce transplant sur la face interne du tibia.

FICATP, dans la Thèse de CUZACQ rapporte les résultats de cette opération dont il a simplifié la technique.

IV - INTERVENTIONS VISANT A PALLIER LE LIGAMENT CROISE POSTERIEUR -

Ce problème est très complexe en raison de la fonction importante de ce ligament. TRILLAT (55) dans les conclusions du rapport estime qu'aucune solution satisfaisante n'existe, mais laisse espérer des propositions futures efficaces.

A l'exception de l'opération d'AUGUSTINE la plupart des techniques utilisées ne semblent avoir fait l'objet d'aucune statistique précise.

Citons l'utilisation du muscle poplité ou du jumeau interne en désinsérant leur tendon supérieur (SLOCUM). TEES a utilisé le tendon du demi-tendineux sectionné le plus haut possible et amené au niveau de la surface rétro-spinale à travers un tunnel transtibial, puis prenant la direction du L.C.P. pénètre dans un deuxième tunnel transcondylien interne. Roger COLLINS a utilisé le ménisque.

FICAT P. (16) utilise pour le L.C.P. l'intervention de LINDEMANN (37) modifiée. Il utilise le tendon du demi-tendineux ou du droit interne.

Intervention d'AUGUSTINE : un fragment de tendon rotulien détaché de son extrémité antérieure est passée à travers la surface préspinale dans un tunnel aboutissant en dedans à la tubérosité antérieure du tibia. C'est une intervention indirecte de rappel du tibia vers l'avant réduisant la subluxation postérieure du tibia lorsque le quadriceps se contracte. Cette technique a été reprise et modifiée récemment par KOUVALCHOUK (29) SEGUIN, RAINAUT, CEDARD et PADOVANI.

V - INTERVENTIONS COMBINEES -

Plutôt que d'utiliser dans les laxités globales des procédés type HANS HAST et LAROYENNE (suture en cadre), la tendance actuelle est de traiter chacune des insuffisances ligamentaires de façon séparée.

Pour conclure sur ces laxités chroniques, rappelons la complexité des mécanismes qui règlent la stabilité du genou. Les ligaments périphériques et axiaux doivent assurer un niveau de tension constant quel que soit le degré de flexion ou de rotation du genou. Les différentes formations capsulo-ligamentaires se relâchent ou se tendent en fonction de la position du genou sans aucune faille. Au cours de l'effort elles renseignent par les récepteurs proprioceptifs et permettent le contrôle actif musculaire par voie réflexe.

En cas de lésion ligamentaire jamais ou très rarement isolée, il est aisé de concevoir que la récupération complète est devenue impossible. L'orientation actuelle se fait vers le choix de technique utilisant des transplants musculaires actifs qui vont améliorer le contrôle proprioceptif et actif de l'articulation.

-:-:-:-:-

- INSTABILITE ROTATOIRE EXTERNE - ---

Le contrôle actif et passif de la rotation externe est un élément important dans la stabilité du genou. Les efforts sur le genou fléchi en rotation externe sont fréquents en pratique sportive et non sportive. Lorsque l'intensité de la force dépasse les limites physiologiques normales, cela aboutit à des lésions capsulo-ligamentaires et méniscales. Le stress en flexion valgus rotation externe sur la jambe en appui aboutit toujours à une rupture de la zone moyenne du plan capsulaire du L.L.I. Les lésions peuvent en rester là ou s'étendre à tout le plan capsulaire, au faisceau superficiel du L.L.I. et parfois au L.C.A. Le ménisque interne est le plus souvent intéressé par le traumatisme.

Lorsque ces lésions sont inconnues ou mal traitées lors de l'accident initial cela aboutit très souvent à une instabilité rotatoire externe parfois camouflée par la corne postérieure du M.I. et d'autant plus grave qu'elle dépasse le plan capsulaire et qu'elle s'étend au faisceau superficiel du L.L.I et au L.C.A. Le mérite de SLOCUM et LARSON(50-51-52) est d'avoir mis en évidence ces lésions, d'en avoir démontré l'importance et d'avoir permis leur diagnostic et leur traitement.

La transplantation, retournement de la patte d'oie constitue en effet une arme efficace permettant de diminuer ou de supprimer le handicap fonctionnel et de reprendre souvent une activité sportive.

I - RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE -

I. 1 - LE PLAN CAPSULO-LIGAMENTAIRE INTERNE du genou est formé de deux plans, le ligament superficiel et le ligament capsulaire profond.

- Le plan capsulaire va du tendon rotulien en avant au creux poplité en arrière. Il est formé de trois parties :

- . Partie antérieure. Il est constitué de la capsule renforcée par les expansions directes du vaste interne. Cette portion est tendue lorsque le genou se fléchit et se relâche en extension. La tension active varie avec la contraction du vaste interne.
 - . Partie moyenne appelée encore plan profond du L.L.I. est formée d'une portion supérieure puissante fémoro-méniscale et d'une portion inférieure plus faible ménisco-tibiale. Le faisceau supérieur est inséré juste au-dessous du faisceau superficiel du L.L.I., l'insertion du faisceau inférieur est par contre juxta-articulaire.
 - . Partie postérieure, c'est la capsule postérieure se prolongeant par les coques condyliennes postérieures. Elle est tendue en extension, relâchée en flexion et sa solidité est variable d'un sujet à l'autre.

Cette partie postérieure est très importante. Elle a fait l'objet de plusieurs descriptions (GRAY, MORISS, BRANTIGNAN et VOSHELL). HUGHSTON (23) et EILERS individualisent cette formation sous l'appellation de ligament postérieur oblique qui est constitué de trois faisceaux. Ces trois portions divergent de leur insertion supérieure située juste en arrière de l'insertion supérieure des faisceaux superficiels et profonds du ligament latéral interne. La retention de ce faisceau constitue l'essentiel de la technique proposée par ces auteurs.
- Le plan superficiel du L.L.I. qui serait phylogénétiquement le vestige du tendon du grand adducteur se prolongeant sur le tibia (Last). Ce ligament va du tubercule du condyle interne sur la face interne du tibia à 9 à 12 cm. au-dessous de l'interligne articulaire. Il est oblique en bas et en avant séparé du plan capsulaire par une bourse séreuse. Sa tension varie selon la position du genou, il se relâche en flexion et se tend en extension, il se relâche également en rotation interne. Sa partie postéro-supérieure et postéro-inférieure forme un triangle de fibres qui vont renforcer la capsule en arrière.

- La rotation du genou autour d'un axe vertical passant autour des épines tibiales ou pour d'autre au niveau du L.C.P. est active passive ou automatique. Cette rotation est variable selon les sujets. Elle augmente jusqu'à 60° de flexion puis diminue légèrement jusqu'à 90°. Elle atteint un maximum de 30°. La rotation externe du tibia s'accompagne d'une inclinaison du tibia en varus d'inversement pour la rotation interne.

I - 2 - FACTEURS CONTROLANT LA ROTATION EXTERNE -

. Capsule interne - Elle constitue le premier rempart contre la rotation externe. Si la force de rotation externe est poussée au-delà des limites physiologiques, la capsule se déchire en avant si le genou est fléchi à plus de 90°, en extension c'est la coque condylienne qui lâche, entre 30 et 90° de flexion ce qui est le cas le plus fréquemment c'est la portion moyenne qui est intéressée.

- Ligament latéral interne (faisceau superficiel)

. Le faisceau superficiel du L.C.I. est oblique en bas et en avant. Cette obliquité explique le rôle joué dans la limitation de la rotation externe lorsque le genou est en extension. Dans la flexion il recule et se détend du fait du rayon décroissant de la volute condylienne et son rôle dans la limitation de la rotation externe est moins efficace.

- Ligament croisé antéro-externe

. Pendant les 15 à 20 premiers degrés de rotation externe le L.C.A. se détend, il se détend du L.C.P. qui reste tendu. Au-delà de 20° sa tension augmente et il limite la rotation externe.

- Corne postérieure du Ménisque interne

. Le tiers postérieur du ménisque interne limite la rotation externe surtout si le genou est en charge. En cas de lésion ligamentaire elle peut assurer seule ce contrôle et camoufler une instabilité rotatoire externe qui se révélera soit après ménisectomie soit par décompensation progressive.

. Muscles

Le quadriceps et le poplité assument ce rôle pendant les 60 premiers degrés de flexion du genou, les muscles de la patte d'oie au-delà. Les muscles réagissent automatiquement sollicités par les capteurs de tension qui se trouvent situés dans les muscles, les tendons, la capsule et les ligaments.

II - PHYSIOPATHOLOGIE DE L'INSTABILITE ROTATOIRE EXTERNE (ou laxité antero-interne).

La rupture du ligament capsulaire interne est la lésion de base qui permet la rotation externe anormale du tibia. Elle peut être . . . isolée ou associée avec une atteinte du faisceau superficiel du L.L.I et parfois du L.C.A.

- Sur la partie moyenne du ligament capsulaire, la lésion peut siéger sur la portion sus méniscale, sous méniscale ou sur les deux.
- Pour entraîner de telles lésions il faut un stress en flexion valgus rotation externe. C'est l'intensité du traumatisme qui conditionne l'étendue des lésions. Ces lésions vont entraîner un déplacement vers l'extérieur et l'avant de l'axe de rotation. De la zone médiane il va glisser vers le plateau tibial externe. Dans la rotation externe, le plateau tibial externe devenu le centre de rotation va tourner sous le condyle externe ce qui va produire un déplacement vers l'avant du plateau tibial interne. Ce déplacement est d'autant plus important que la lésion est étendue au faisceau superficiel au L.L.I. et au L.C.A. Le ménisque sera souvent désinséré de ses attaches capsulaires.
- La diminution de la force de la rotation externe passive et active caractérise l'instabilité rotatoire externe. Elle peut être plus ou moins grave selon l'étendue des dégâts ligamentaires. Le handicap fonctionnel est surtout marqué, même dans les formes discrètes, chez le sportif. L'accident de dérobement du genou est assez stéréotypé. Sur le membre inférieur en appui, le genou demi fléchi lors de la course, de la réception d'un saut, à la marche ou lors d'un effort de lancer (poids, disques, etc.) ou de frapper (tennis, pelote basque), le pied est fixé au sol, le corps tourne

en rotation interne soit pour changer de direction soit pour créer une force opératoire. De ce fait le tibia se trouve en position rotatoire externe, l'absence ou la déficience du système de contrôle aboutit à mettre le genou en position d'instabilité d'où le dérobement qui caractérise la laxité chronique du genou et qui va progressivement aggraver les lésions.

III - TEST D'INSTABILITE ROTATOIRE EXTERNE -

La recherche de la laxité ligamentaire en faisant varier la rotation du tibia et le degré de flexion aboutit à des résultats beaucoup plus précis. Pour cette épreuve plusieurs conditions doivent être remplies :

- Le genou droit fléchi en position de liberté rotatoire maximum c'est-à-dire à 90°.
 - La pesanteur doit être supprimée en mettant le pied en appui.
 - La rotation du tibia à 30° remet en tension le L.C.A. ce qui supprime le tiroir antérieur lorsqu'il n'est pas lésé.
 - La position de 15° de rotation externe détend au maximum le L.C.A. et le faisceau superficiel du L.C.I et constitue le degré idéal de rotation pour tester le plan capsulaire interne.
 - La recherche de l'instabilité rotatoire externe doit s'intégrer dans un bilan global à la recherche d'autres lésions ligamentaires et de l'atteinte des autres structures articulaires du genou.
- Le test d'I.R.E. (instabilité rotatoire externe) est dit positif lorsqu'il existe un tiroir antérieur sur le genou fléchi à 90°, à 15° de rotation externe. Ce tiroir antérieur disparaît ou diminue en rotation interne. SLOCUM et LARSON décrivent 4 degrés de laxité rotatoire externe.

- Degré 0 : degré de laxité du genou normal
- Degré I : subluxation antérieure inférieure à 1,5cm.
- Degré II : subluxation antérieure entre 1,5 et 2 cm.
- Degré III : subluxation antérieure supérieure à 2 cm.

Pour cette recherche le sujet doit être en décubitus dorsal, le genou fléchi à 90°, le pied reposant à plat sur la table et l'examineur assis sur la face dorsale du pied. Le degré de relâchement des muscles ischio-jambiers doit être apprécié en palpant la face postérieure de la cuisse. Les deux mains placées derrière le genou, le tiroir doit être recherché à 15° de rotation externe et à 30° de rotation interne. Les résultats sont notés et le genou opposé est également testé.

- Ce test d'I.R.E. n'est qu'une variante de la recherche du tiroir antérieur, mais sa signification est quelque peu différente.

- A 30° de rotation interne, le tiroir antérieur est limité par la tension, des formations capsulo-ligamentaires externes, bandelettes ilio-tibiale, muscle poplité et les ligaments croisés. Un tiroir antérieur dans cette position traduit l'existence de lésions étendues de ces structures.

- A 15° de rotation externe les lésions du plan profond du L.L.I, le faisceau superficiel du L.L.I et le L.C.A. sont testés. En cas de rupture de ces structures l'axe de rotation se déplace de plus en plus vers le plateau tibial externe. Le déplacement antérieur du tibia est composé de deux éléments translation antérieure du tibia et déplacement vers l'avant du plateau tibial interne autour de sa pointe fixé dans le plateau tibial externe. Ce test peut être pris en défaut surtout dans les lésions discrètes par une C.P.M.I en place. Il devra toujours être répété après ménisectomie interne.

La possibilité du test de SLOCUM traduit donc toujours l'existence d'une lésion du plan profond du L.L.I

Les travaux expérimentaux de KENNEDY (27-28) et cliniques de SLOCUM (50-51-52) prouvent bien que le plan profond du L.L.I constitue bien le premier rempart contre la rotation externe lorsque le genou est fléchi. Dans le premier stade cette lésion est toujours présente parfois associée à une atteinte du ménisque interne.

Lorsqu'il existe une instabilité plus importante (2e ou 3e degré de SLOCUM) il faut suspecter une atteinte du faisceau superficiel du L.L.I et parfois du L.C.A. (deuxième et troisième stade). Notons cependant qu'il n'existe pas de rapport absolu entre les degrés et les stades, mais que la fréquence

de cette association augmente avec l'importance de la positivité du test. On peut cependant observer même dans un test au premier degré des lésions étendues.

Les résultats de ce test doivent être confrontés avec d'autres techniques d'examen du genou :

- Le test du valgus forcé genou en extension traduit lorsqu'il est très positif des lésions toujours étendues et dépassant le plan capsulaire ligamentaire interne, vers la capsule postérieure et le croisé postérieur. Si le valgus est modéré, la capsule postérieure est déchirée, si le valgus est important le L.C.P. est intéressé. Donc il faut rayer cette équation qui établit une égalité entre l'atteinte du L.L.I. et un test en valgus positif genou en extension. Si la capsule postérieure est respectée et le L.C.P. intact même si le L.C.A. est lésé ce test peut être négatif.

- Quand le test en valgus forcé sur le genou à 30° de flexion est positif, sa valeur est beaucoup plus significative, car il est alors possible de faire intervenir l'élément rotatoire. L'Ecole Lyonnaise a beaucoup insisté sur ce test. En effet, la capsule postérieure relâchée ne protège plus contre le valgus, les ligaments croisés sont relâchés à 15° de rotation externe et tendus en rotation interne. L'existence d'une instabilité en flexion valgus rotation externe a une signification un peu comparable à celle du test de SLOCUM. Elle permet de mieux apprécier l'importance du valgus, ce valgus disparaissant d'ailleurs en rotation interne.

- Une translation anormale de la rotule traduit une rupture de la zone antérieure du ligament capsulaire avec les expansions intriquées du vaste interne.

- Dans les conditions classiques de recherche de tiroir antérieur, sujet assis jambe pendante à 90° en suspension, la traction exercée par la pesanteur sur les ligaments rend son interprétation impossible. Par ailleurs, SLOCUM (50-51-52) considère qu'une lésion isolée du L.C.A. est exceptionnelle, elle se traduit par un tiroir antérieur du 2e ou 3e degré genou fléchi à 90°, le pied reposant sur la table d'examen. Ce tiroir antérieur pouvant persister en rotation indifférente.

La gravité des lésions doit être interprétée en fonction de la hiérarchie des tests et de l'importance de la laxité contactée. En raison des causes d'erreurs possibles, ces tests devront être répétés avant l'intervention sous anesthésie générale, ce qui permet d'avoir une confrontation anatomo-clinique, et après toute ménisectomie interne.

Dans le travail de SLOCUM la confrontation anatomo-clinique a porté sur 76 malades examinés, et opérés par lui. Dans chaque cas, les ligaments ont été testés et les sujets porteurs d'une laxité complexe écartés de cette série. Ces sujets ont été classés en 4 GROUPES :

- GROUPE I -

Instabilité rotatoire dans le cadre d'une entorse récente.

- GROUPE II -

Instabilité rotatoire chronique

- GROUPE III -

Instabilité rotatoire découverte après ménisectomie

- GROUPE IV -

Instabilité rotatoire chronique chez les sujets déjà opérés du genou.

Il en résulte de ce travail :

- . Qu'il s'agit dans la majorité des cas de sportifs.
- . Que le traumatisme initial est survenu le genou fléchi en rotation externe.
- . Que l'âge moyen des sujets va de 14 à 26 ans.
- . Qu'en ce qui concerne les lésions constatées :
 - le plan profond du L.L.I est constamment lésé.
 - l'atteinte du M.I. est quasi constante.
 - la fréquence de l'atteinte du faisceau superficiel du L.L.I et du L.C.A. augmente au fur et à mesure que la positivité de ce test devient plus importante.

Si on prend l'exemple des 23 malades du groupe II, il existe :

- 23 lésions capsulaires
- 18 lésions méniscales internes
- 19 atteintes du faisceau superficiel du L.L.I.
- 14 atteintes du L.C.A.

IV - JUSTIFICATION DE L'INTERVENTION DE SLOCUM ET LARSON (50-51-52)

La transplantation retournement de la patte d'oie est un procédé destiné à contrôler l'instabilité rotatoire externe du genou. Cette intervention constitue selon nous, l'intervention de base des instabilités en flexion valgus rotation externe. Elle peut être utilisée seule ou en association selon l'importance du valgus et du tiroir antérieur.

Cette intervention modifie la fonction des muscles de la patte d'oie qui d'essentiellement fléchisseurs deviennent essentiellement rotateurs internes. Normalement la fonction rotation est secondaire et n'apparaît qu'à partir de 60° de flexion. En modifiant leurs fonctions cette intervention renforce donc le contrôle actif de la rotation externe. NOYES (42) et SONSTEGARD ont montré que la transplantation diminue la puissance de flexion mais augmente la force s'opposant à la rotation externe. Le demi-tendineux semblant le muscle le plus efficace.

Cette puissance peut encore être augmentée si l'on transpose en avant l'insertion du tendon direct du demi-membraneux (TRILLAT) (55) ou si l'on sectionne son tendon direct. Elle renforce également le contrôle réflexe de cette rotation externe, car toute sollicitation en rotation externe entraîne une excitation accrue des capteurs de tension tendino-musculaire ce qui améliore la vigilance musculaire à l'égard des formations ligamentaires déficitaires. SLOCUM (50-51-52) note même la possibilité d'une amélioration de la stabilité passive des ligaments, bien protégés par cette couverture musculaire.

Le but de cette intervention est donc de renforcer le contrôle réflexe, actif voire passif de la rotation externe et donc d'empêcher au cours de l'effort le genou de se mettre en position d'instabilité, ce qui prévient l'instabilité, car toute rotation externe s'accompagne d'un tiroir antérieur et d'un valgus. Elle est le premier stade chirurgical des instabilités

en flexion valgus rotation externe, le valgus isolé n'existe pas sans ins-
tabilité rotatoire externe, elle doit toujours être utilisée isolée ou
en association. Les opérations anti valgus isolées type MAUK, LENGENHAGER
ne semblent donc pas se justifier.

V/ TECHNIQUE

- Position de l'opéré -

L'intervention est réalisée sous garrot pneumatique, le sujet couché
en décubitus dorsal, SLOCUM (50-51-52) conseille une flexion du genou à
90°, nous préférons une flexion à 30 ou 45° ce qui nous semble une simpli-
fication.

- Voie d'abord antéro-interne -

Elle part du bord interne de la rotule, descend le long du bord interne
du tendon rotulien puis se recourbe en arrière pour atteindre le bord postéro-
interne du tibia.

- Exposition des formations latérales -

Une dissection sous cutanée permet d'exposer les formations latérales
internes depuis le tendon rotulien en dedans jusqu'au bord postérieur des
muscles de la patte d'oie en arrière.

- Exposition intra-articulaire -

Une arthrotomie interne permet de vérifier l'état des structures intra-
articulaires, ligaments croisés, ménisque, cartilage fémoral et tibial et
de répéter le test de SLOCUM sous contrôle de la vue.

- Taille de lambeau tendineux -

La désinsertion des muscles de la patte d'oie débute par l'incision
du périoste selon un dessin angulaire à sommet inférieur. L'incision ver-
ticale débute en dedans de la partie inférieure de la tubérosité antérieure
du tibia, descend dans le prolongement du bord interne du tendon rotulien
jusqu'à la partie la plus basse des muscles de la patte d'oie.

A ce point elle change de direction pour longer son bord inférieur jusqu'au bord postéro-interne du tibia. La dissection est ensuite poursuivie au niveau en détachant la patte d'oie de ses adhérences avec l'aponévrose jambière. Il faut éviter de sectionner les tendons du demi-tendineux au cours de ce temps.

Partant du sommet de l'angle, la désinsertion est poursuivie vers le haut d'abord avec une rugine spéciale en évitant de léser le L.L.I. qui apparaît beaucoup plus brillamment que l'aponévrose d'insertion de la patte d'oie. Un plan de glissement entre patte d'oie et L.L.I. facilite cette dissection. Elle doit être poursuivie jusqu'à ce que la pointe des tendons de la patte d'oie puisse être après retournement amenée jusqu'au tendon rotulien en un point situé à un cm. au-dessous de l'interligne.

- Suture du tendon retourné -

La suture faite au fil non résorbable fixe le transplant retourné sur le bord interne du tendon rotulien, de la tubérosité antérieure du tibia et de la capsule articulaire à un cm. au-dessous de l'interligne.

- Fermeture et immobilisation plâtrée -

La fermeture est assurée en deux plans, un drainage aspiratif est parfois nécessaire chez les sujets à pannicule adipeux épais.

Un pansement compressif est mis en place. L'immobilisation plâtrée par genouillère est réalisée en demi-flexion à 30°, elle est laissée 3 à 4 semaines avec changement pour l'ablation des points et mise en extension au 15ème jour.

SLOCUM préfère une immobilisation prenant le pied en rotation interne et ce pendant 6 semaines.

VI/ REEDUCATION

- Pendant la période d'immobilisation plâtrée -

- . Dès le 3ème ou 4ème jour post-opératoire, contractions statiques du quadriceps, plusieurs fois par jour et à chaque séance plusieurs contractions.
- . Dès que cela est possible, élévation du membre inférieur avec son plâtre par flexion de la hanche, flexion dorsale et plantaire de la cheville, mobilisation active des orteils.
- . Cela dans le but de maintenir la trophicité musculaire et de prévenir la stase veineuse.

- Après l'ablation de l'immobilisation plâtrée : La rééducation va se poursuivre en trois phases. Son but est double, récupération de la fonction articulaire et récupération musculaire. Il faut insister sur le rôle du quadriceps et des ischio-jambiers.

Première phase

- . Récupération progressive de la mobilité
- . Rééducation isométrique du quadriceps et des ischio-jambiers.

Cette phase est en règle assez courte. Elle impose un travail en piscine par des exercices actifs en flexion extension et des exercices de pédalages sans palmes puis avec palmes ou des porteurs en flexion par le seul poids de la jambe ou en utilisant le jeu des poulies et des elingues.

La musculation est assurée par des contractions isométriques :

. sans appareils, contractions volontaires en décubitus dorsal maintenues quelques secondes puis relâchées, en position assise en maintenant la jambe tendue, cela pour le quadriceps. Pour les ischio-jambiers, en décubitus ventral contractions isométriques contre résistance en bloquant le pied, le genou un peu fléchi avec une mise en extension de la hanche.

- . en pouliothérapie

Deuxième phase débute lorsque la mobilité atteint 90°, elle a pour but sa récupération complète et l'intensification de la musculature;

Le gain d'une mobilité normale est obtenu par des postures et par des exercices passifs et actifs dans l'eau et hors de l'eau.

Le travail musculaire se poursuit en contraction isométrique. Pour les ischio-jambiers, SLOCUM conseille la répétition de l'exercice suivant :

- sujet assis, pieds reposant au sol en rotation interne en contact par la tête du premier métatarsien, la contraction est obtenue en poussant un métatarsien contre l'autre en maintenant l'arrière pied écarté. Il est possible d'utiliser un appareil comportant deux plateaux tournant sur lesquels les pieds vont reposer. Un système de rappel par ressort ou élastique, maintient une force que l'on peut faire varier et que l'on peut orienter en rotation externe ou interne. La rotation interne du tibia s'oppose donc à une force rotatoire externe.

Le travail musculaire en isotonique sans prise contre résistance croissante peut être obtenu en pouliothérapie.

Troisième phase

La mobilité est normale, la forme musculaire satisfaisante, c'est la phase de récupération de la valeur athlétique. Elle est progressivement obtenue par augmentation de la durée, de la force et la répétition des exercices. La pouliothérapie est remplacée par le travail à la presse et en squatts sans barre et avec barre en augmentant progressivement et rationnellement le poids en fonction de la qualité du sujet. La musculature isométrique du quadriceps est poursuivie par des exercices sujet dos au mur, genoux à angle droit en maintenant la position 2 à 3 minutes.

L'entraînement à la course doit être fait au début sur terrain plat, la piste d'athlétisme étant idéale, la course doit se faire au début en ligne, puis progressivement des changements de direction modérés puis plus brusques seront réalisés au fur et à mesure que le sujet aura repris confiance dans la stabilité de son genou. C'est à partir de ce moment que la reprise de l'entraînement dans son sport pourra commencer.

La rééducation après intervention de SLOCUM et LARSON (50-51-52) ne pose aucun problème de récupération de mobilité, si l'instabilité passive persiste elle est en général parfaitement bien contrôlée par la contraction musculaire des ischio-jambiers et du quadriceps.

- CASUISTIQUE ET RESULTATS -

85 plasties ligamentaires ont été effectuées au niveau du genou pour des laxités chroniques post-traumatiques. Le jugement que l'on peut porter sur la qualité des résultats obtenus est souvent difficile à interpréter et parfois discutable. Il varie en effet en fonction du terrain et de la gravité.

Sur ces 85 plasties ligamentaires 72 ont été réalisées pour des laxités antéro-internes.

- 40 opérations de SLOCUM isolées ou associées à une ménisectomie.
- 32 opérations de SLOCUM combinées à une autre opération.
 - . 5 opérations d'O'DONOGHUE (2e manière)
 - . 1 opération d'O'DONOGHUE (2e manière)
avec transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia.
 - . 7 transpositions creusements de la tubérosité antérieure du tibia.
 - . 18 Five in One de Nicholas
 - . 1 Five on One avec transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia.

Nous ne jugerons ici que la qualité obtenue par l'intervention de SLOCUM isolée (40 cas) dont nous avons pu revoir 34 cas avec un recul suffisant. Les résultats de cette opération, que nous utilisons depuis 1970 à la suite de l'article de SLOCUM et LARSON (50-51-52) pour les laxités antéro-internes, nous permettent de porter un jugement sur cette technique et d'en préciser les limites.

I/ CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS

Nous avons adopté les critères utilisés par TRILLAT (55), ils portent sur trois éléments :

- . évaluation de la valeur fonctionnelle du genou cotée sur 40 points.
- . signes objectifs qui nous semblent secondaires surtout dans les interventions de transplantations à visées actives, ils sont cotés sur 15.
- . reprise ou non de l'activité sportive.

A/ EVALUATION DE LA VALEUR FONCTIONNELLE DU GENOU

Quatre facteurs ont été retenus :

- . La stabilité
- . La capacité de résistance à la fatigue
- . La mobilité
- . La force musculaire

- Stabilité -

Elle est testée par 8 épreuves notées de 0 à 3 points.

- . 3 bonne stabilité
- . 2 appréhension-précautions indispensables mais stabilité bien contrôlée
- . 1 instabilité occasionnelle avec dérclement ou flottement
- . 0 instabilité importante.

Stabilité lors de la marche en terrain plat en ligne	0	1	2	3
Stabilité marche terrain irrégulière avec changements de direction	0	1	2	3
Stabilité lors de la course en terrain plat en ligne	0	1	2	3
Stabilité course terrain irrégulier avec changements de direction	0	1	2	3
Descente des escaliers	0	1	2	3
Sautillement en appui monopodal sur place	0	1	2	3
Saut sur place avec réception monopodale en flexion	0	1	2	3
Saut latéral monopodal d'une marche (haut en bas, bas en haut)	0	1	2	3

- Résistance à la fatigue -

- . Douleurs..... 0 1 3 4
4 jamais
3 occasionnelles (gros efforts ou après dérobements)
1 quotidiennement le soir
0 en permanence
. Hydarthrose..... 0 1 3 4

- Mobilité -

- 0 si flexion ou mobilité inférieure à 0°
1 moins de 120°
3 plus de 120°
4 mobilité normale.

- Quadriceps -

- Amyotrophie..... 0 1 2

- 0 supérieure à 2 cm.
1 inférieure à 2 cm.
2 aucune amyotrophie.

- Force d'extension..... 0 1 2

- 0 moins de 6 kg
1 moins de 10 kg
2 plus de 4 kg.

Les résultats sont cotés de la façon suivante :

- Très bons à partir de 31 points
- bons de 26 à 30 points
- Moyens de 20 à 25 points
- Echecs au-dessous de 20 points.

B/ SIGNES OBJECTIFS

La laxité globale du genou est cotée sur 30 points. Nous n'analyserons que la laxité antéro-interne. Ces résultats seront chiffrés sur 15 points.

VFE 3
- Valgus
VFI 3

TARE 3
- Tiroir antérieur
TAD 3
TARI 3

La stabilité normale est cotée à 3, le chiffre 2 traduit une laxité modérée, le chiffre 1 une laxité importante, le chiffre 0 une laxité très importante. Cette appréciation est certainement subjective pour la laxité en valgus elle peut être mesurable en ce qui concerne le tiroir antérieur :

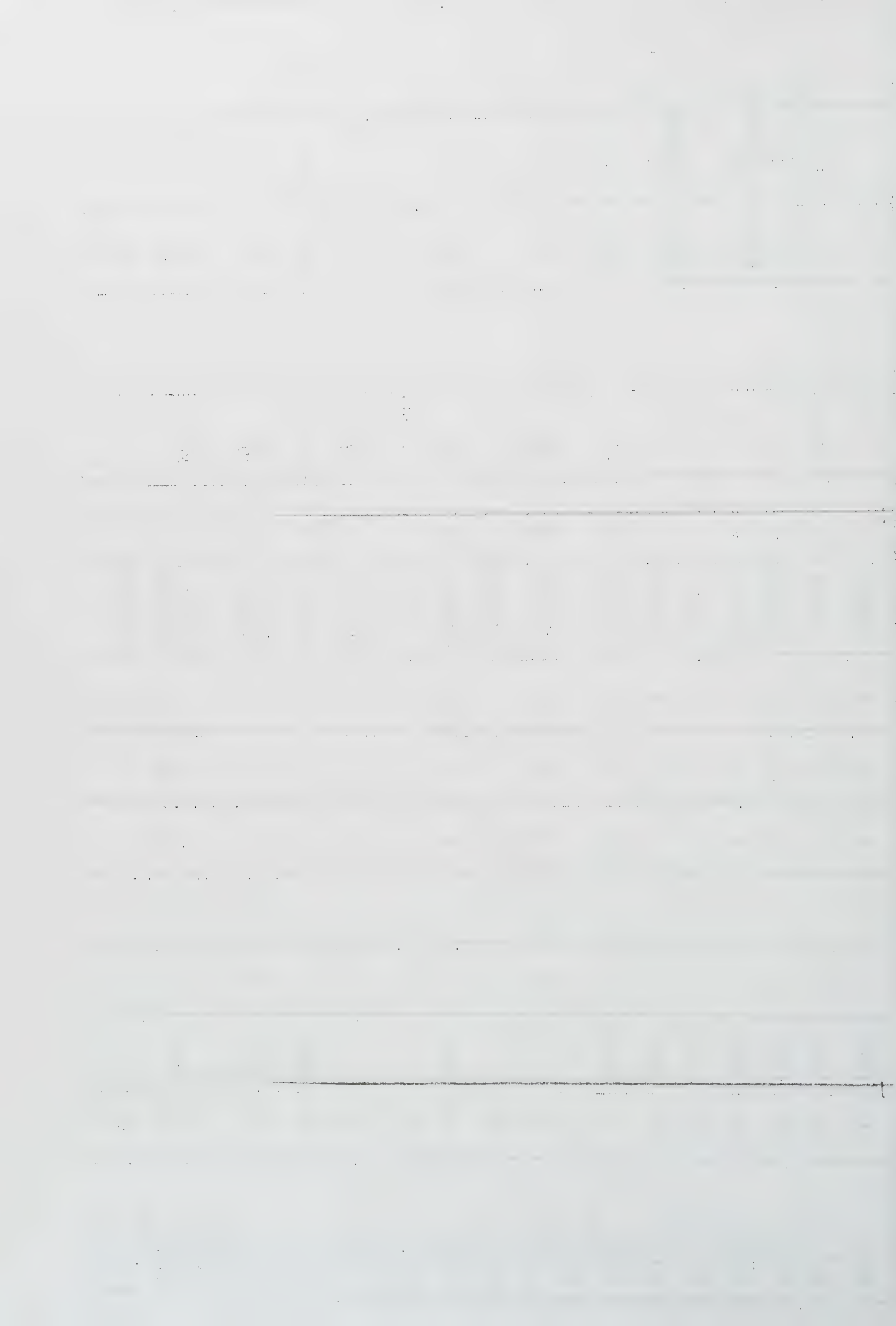
1 cm test à une croix (2)
1 cm à 2 test à deux croix (1)
2 cm test à trois croix (0)

C/ REPRISE DE L'ACTIVITE SPORTIVE

La reprise de l'activité sportive est un élément important, bien que beaucoup de sportifs en fin de carrière ont une certaine appréhension et préfèrent abandonner le sport de compétition même si le résultat est jugé comme satisfaisant.

NOM	AGE	SPORT	EXAMEN CLINIQUE				DATE	INTERVENTION			RESULTATS	
			VFE	VFI	TARE	TD		SLOCUM	MENISQUE	AUTRE	SUBJECTIF	OBJECTIF
DAL n°1	26	Foot	2	3	1	3	21/11/72	+			38	12
LAC. n°2	44	Foot	1	3	1	3	22/11/72	+	M.I.		39	11
PER. n°3	28	Rugby	1	3	1	3	1/4/73	+	M.I.+M.E.		37	11
POR. n°4	20		1	3	1	2		+	M.I.		24	10
REM. n°5	43		1	3	1	3	20/3/73	+	M.I.		30	12
FAU. n°6	17	ski	1	3	1	3	5/6/73	+			39	13
OT. n°7	18	Foot	2	3	1	3	10/4/73	+			39	13
LAU. n°8	31		2	3	1	2	12/4/73	+	M.I.ant.		39	11
JUL. n°9	23	Foot	2	3	1	2	5/5/73	+	M.I.		32	12
NER. n°10	33		1	3	1	2	3/5/73	+			24	9
DAL. n°11	24	Rugby	1	3	1	2	14/6/73	+	M.I.ant.		reprise par Five/ON 35	12
DEL. n°12	21	Foot	2	3	1	2	19/6/73	+	M.I.ant.		32	13
PAV. n°13	26	Rugby	2	2	1	2	25/10/73	+	M.E.		32	12
GAY. n°14	24	Rugby	1	3	1	3	30/10/73	+	M.I.			
LAR. n°15	37		1	3	1	2	3/8/71	+	M.I.M.E.ant.		32	12
KOV. n°16	48		2	3	1	3	10/11/71	+	M.I.ant.		32	12
MIL. n°17	29	Rugby	1	3	1	2	21/11/71	+	M.I.ant.		35	11
BER. n°18	40	Rugby	2	3	1	2	25/9/72	+	M.I.		40	13

SEL. n°19	25	Foot	2	3	1	3	3	3	16/5/72	+	MI ant.	23 échec: 10 24 3 récidives	37 échec car douleurs++ 12	+
CON. n°20	22	Foot	1	3	1	2	3	3	9/X/72	+	MI	24 échec: 11 37	12	
TRA. n°21	29	Foot	2	3	1	2	3	3	20/XI/72	+	MI	24 échec: 11 37	12	
ARCH. n°22	27	Foot	2	3	1	3	3	3	6/I/71	+		24 échec: 11 37	12	+
RID. n°23	23	Rugby	2	3	1	3	3	3	9/I/73	+		24 échec: 11 37	12	
CAM. n°24	27	Foot	2	3	1	2	3	3	12/X/71	+		24 échec: 11 37	12	+
CHA. n°25	22	Rugby	2	3	1	3	3	3	7/3/73	+	MI	24 échec: 11 37	12	+
BOY. n°26	27		2	3	1	3	3	3	23/X/73 27/X/73	+	MI	24 échec: 11 37	12	
ALB. n°27	50		2	3	2	3	3	3	27/XI/73		MI	24 échec: 11 37	12	
MAR. n°28	23	Foot	1	3	1	2	3	3	12/XI/72	+	MI	24 échec: 11 37	12	
BLA. n°29	23		2	3	1	3	3	3	1/3/73	+	MI ant.	24 échec: 11 37	12	
CON. n°30	47		1	3	1	2	3	3	4/4/73	+	MI	24 échec: 11 37	12	
DAV. n°31	24	Rugby	2	3	1	3	3	3	9/5/73	+	MI	24 échec: 11 37	12	+
BOU. n°32	27	Foot	2	3	1	3	3	3	31/1/73 19/6/73	+	MI	24 échec: 11 37	12	
VIN. n°33	18		2	3	1	3	3	3			ME	24 échec: 11 37	12	
CAZ. n°34	28	Rugby	2	3	1	3	3	3	13/X/70 24/X/70G	+		24 échec: 11 37	12	+
NAV. n°35	46		2	3	1	3	3	3	5/1/71D	+		24 échec: 11 37	12	
SAB. n°36	46		2	3	1	3	3	3				24 échec: 11 37	12	
SAE. n°37												24 échec: 11 37	12	

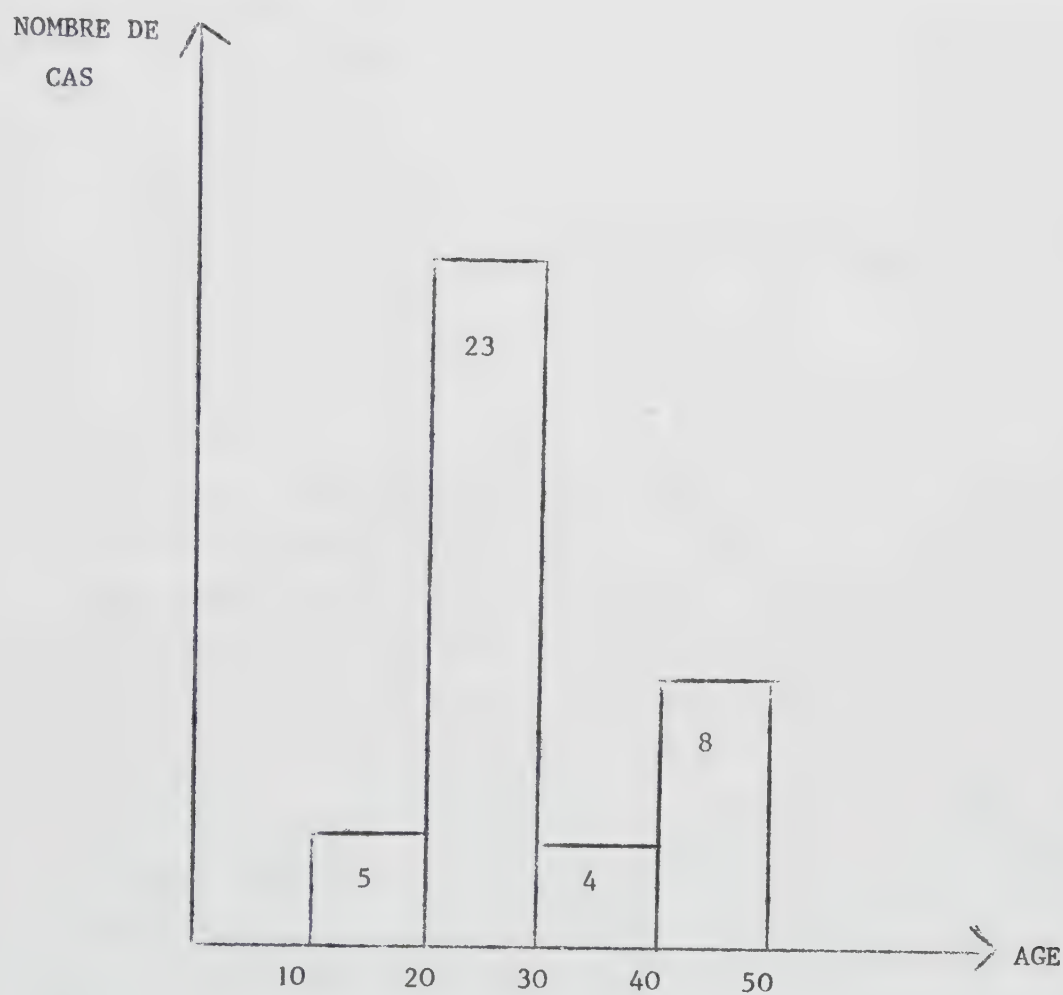


BRE. n° 38	30		2	3	1	3	3	3/7/73	+	M.I. ant.	Capsuloto- mie externesynd. rotulien	25 27	12 12	
FRAU n° 39	43		2	3	1	3	3	12/1/71	+	M.I.				
FER.	21	Foot	2	3	1	3	3	1/7/71	+	M.E.		37	13	+

II. CASUISTIQUE

Tableau

Age : Le sujet le plus jeune a 17 ans et le plus âgé 50 ans
Le maximum de fréquence se situe entre 20 et 30 ans (23 cas).



Sport

Sur 40 opérés, 24 ont une activité sportive essentiellement le football et le rugby.

- Ménisectomie - Sur 40 interventions de SLOCUM

- La ménisectomie n'a pas été faite dans 11 cas. Cela probablement à tort, SLOCUM (50-51-52) l'avait en effet préconisé de façon systématique se basant sur le fait que la lésion du plan profond du ligament latéral interne était toujours associée à une lésion de la corne postérieure du ménisque interne. La conservation du ménisque n'a jamais modifié la qualité du résultat fonctionnel.
- Une ménisectomie antérieure avait été réalisée dans 9 cas, une fois au niveau du ménisque externe et 8 fois au niveau du ménisque interne.
- La ménisectomie a été réalisée dans le même temps opératoire 22 fois : 18 fois au niveau du ménisque interne et 4 fois au niveau du ménisque externe. La décision d'enlever ou non le ménisque était basée sur les signes cliniques, la positivité de l'arthrographie ou l'arthrotomie per-opératoire.

Ce problème de la ménisectomie de principe dans la plastie par retournement de la patte d'oie mérite quelques précisions. L'association lésionnelle plan profond du ligament latéral interne et ménisque interne est un fait anatomique incontestable. La lésion méniscale siège au niveau de la corne postérieure du ménisque interne, elle est plus ou moins périphérique. Elle peut siéger en plein tissu méniscal ou au niveau de la zone d'insertion. Cette dernière lésion peut cicatriser au moins en partie, ce qui explique l'absence d'image à l'arthrographie et la négativité des signes cliniques méniscaux. Par ailleurs, l'exploration peropératoire par voie antérieure classique ne permet absolument pas de visualiser une telle lésion de la partie postérieure du ménisque. La ménisectomie doit donc dans ces cas être une question de principe. Nous nous étions refusé au départ à adopter une telle attitude. Nous avons quelque peu évolué depuis que nous pratiquons l'intervention de NICHOLAS qui nous donne un excellent jour sur la partie postérieure du ménisque interne après désinsertion supérieure du ligament latéral interne. Cette exploration a confirmé la constance de la lésion méniscale avec cependant la possibilité de réinsertion en cas de lésion périphérique. Actuellement nous pratiquons systématiquement cette ménisectomie interne, mais en sachant bien qu'elle est probablement abusive au moins dans certains cas.

III. RESULTATS

L'analyse des résultats de 34 interventions de SLOCUM a porté sur

- l'évaluation fonctionnelle du genou
- la modification des signes objectifs
- la reprise de l'activité sportive
- les complications post-opératoires
- la rapidité de récupération
- l'étude de nos échecs.

1. Résultats obtenus sur la valeur fonctionnelle du genou

Très bons.....	24
Bons.....	4
Moyens.....	1
Echecs.....	5

Nous reprendrons plus loin l'analyse de nos échecs. En ce qui concerne les très bons résultats notons que dans 6 cas la cotation des signes objectifs pré-opératoires était de 10, dans 7 cas de 11 et dans 11 cas de 12.

Si nous analysons plus en détail la cotation des signes objectifs, notons que dans 7 cas sur 24 le valgus était important (coté 1) et dans 11 cas sur 24 le tiroir antérieur n'était pas totalement stabilisé par la position indifférente du pied (coté 2).

De cela il faut conclure que l'opération de SLOCUM isolée peut améliorer considérablement la valeur fonctionnelle globale du genou même si le valgus est important et le tiroir antérieur que partiellement amélioré par la rotation indifférente du pied.

2. Modifications des signes objectifs

Les signes objectifs ont été améliorés 17 fois inchangés 14 fois et aggravés 3 fois. Le problème est de savoir si ces modifications des signes objectifs sont intervenues dans la qualité de la valeur fonctionnelle globale du genou, ceci en comparant le résultat de l'examen avant et après l'intervention.

- Dans les 24 très bons résultats
 - . gain de 2 points.....9 cas
 - . gain de 1 point.....7 cas
 - . aucune modification.....7 cas
 - . aggravation.....1 cas
- Dans les 4 résultats cotés bons
 - . gain de 1 point.....1 cas
 - . aucune modification.....3 cas
- Dans les résultats cotés moyens
 - . aucune modification..... 1 cas
- Dans les échecs
 - . aucune modification..... 3 cas
 - . aggravation..... 1 cas

De cette comparaison de la valeur de la cotation des signes objectifs avant et après l'opération plusieurs commentaires peuvent être faits :

- . Il n'existe pas de parallélisme absolu entre l'amélioration des signes fonctionnels et des signes objectifs. Dans 7 résultats cotés T.B. il n'existe pas de modification des signes objectifs et dans 7 cas le gain n'est que de 1 point. Nous préférons ne pas interpréter le cas coté T.B avec une perte de trois points. Il est probable que l'examen pré-opératoire a été surcoté. Il est cependant intéressant de noter qu'un très bon résultat fonctionnel peut être obtenu après intervention de SLOCUM mais avec une stabilité passive médiocre du genou.

Dans l'ensemble cependant les cinq échecs et le cas coté moyen n'ont aucune amélioration des signes objectifs.

L'intervention de SLOCUM semble assez peu modifier la stabilité passive du genou puisque sur 34 interventions cette amélioration n'est réellement significative que dans 9 cas (gain de 2 points).

3. Reprise de l'activité sportive

. 24 sujets pratiquaient un sport avant l'accident initial. L'instabilité subjective, conséquence des séquelles de cet accident ont conduit ces sujets à l'intervention chirurgicale. 15 ont pu reprendre leur activité sportive.

4. Complication post-opératoire

. sur les 40 opérations de SLOCUM nous avons eu à déplorer quelques complications la plupart sans conséquences.

- Phlébites..... 2 cas
- Désunion cutanée bénigne..... 3 cas
- Hématomes..... 5 cas
- Nécrose cutanée partielle..... 1 cas

Nous avons adopté depuis plus de un an en raison de la relative fréquence des désunions cutanées et des hématomes, la mise systématique d'un drain de Jost REDON pendant 48H. Cette attitude a pratiquement supprimé ces incidents puisque sur les 29 dernières plasties ligamentaires du genou (18 Five in One 8, SLOCUM isolé et 3 SLOCUM avec transposition creusement) un seul hématome a été observé. En ce qui concerne les complications thrombo-emboliques des 85 plasties ligamentaires. Cette fréquence semble inférieure à celle de l'Ecole Lyonnaise. Nous n'utilisons jamais de façon systématique la mise au traitement anticoagulant (héparine, ou antivitamine K). Nous utilisons par contre systématiquement et de façon précoce les contractions isométriques répétées plusieurs fois par jour ainsi que l'acide acétyl salicylique pendant les dix premiers jours.

5. Rapidité de récupération

Nous limitons la période de l'immobilisation plâtrée à 21 jours en général, dans quelques cas elle a été poursuivie un mois.

Nos rééducateurs ont toujours été frappés par la rapidité de récupération après cette intervention que l'on peut considérer pratiquement comme extra-articulaire. La mobilité est normale en moyenne 15 jours après l'ablation de l'immobilisation plâtrée. Jamais une immobilisation du genou sous anesthésie générale n'a été réalisée après intervention de SLOCUM. Nous avons vu que 4 cas de déficit de mobilité (cotation 1).

Le résultat définitif est obtenu vers la fin du troisième mois. Le seul opéré ayant moins de 6 mois de recul que nous avons inclu dans cette série, avait une cotation à 32, deux mois et demi après l'opération, la cotation de la stabilité était déjà de 22 points.

6. Analyse de nos échecs.

- Sur 34 cas nous avons 5 observations dont le résultat est coté au-dessous de 24 points. Deux ont été réopérés (Technique de NICHOLAS (41-41bis)).
- Dans 4 cas l'échec était en rapport avec la récurrence des déformations après reprise de l'activité sportive. Dans 1 cas ce sont surtout les phénomènes douloureux.
- Dans cette dernière observation, les douleurs étaient diffuses, les infiltrations de corticoïdes pratiquées par un médecin rhumatologue n'ont que très peu modifié ces phénomènes douloureux. Le psychisme un peu particulier et revendicateur du malade ne nous semble pas une explication suffisante. La stabilité subjective et objective de ce genou reste cependant satisfaisante et nous ne désespérons pas de voir la qualité du résultat s'améliorer lorsque le syndrome algo-dystrophique probablement responsable de ces troubles aura régressé.

Analysons plus en détail les 4 autres observations. La médiocrité du résultat est le fait de la réapparition après un certain laps de temps de dérochement. Il nous semble intéressant de reprendre les données de l'examen pré-opératoire.

Dans aucune de ces observations il n'y a eu d'amélioration post-opératoire des signes objectifs.

Dans ces 4 cas le valgus pré-opératoire était coté trois fois important (cotation 1) et 1 fois modéré (cotation 2).

Le tiroir antérieur direct était toujours présent et coté à 2 points.

Cela va nous amener à faire deux commentaires qui servent à la base de nos indications.

- L'existence d'un valgus (V F E) important est un élément péjoratif. Il nous semble donc nécessaire d'associer à l'opération de SLOCUM chez le sujet jeune désirant reprendre une activité sportive, une retention du ligament latéral interne et des plans capsulaires postéro-internes.

En ce qui concerne le tiroir antérieur, la persistance d'un déplacement antérieur lorsque le pied est en position indifférente est un élément également péjoratif. Cela ressort cependant beaucoup moins dans nos observations puisque depuis plus de deux ans, dans la plupart de ces cas, nous avons associé une transposition creusement et que ces observations sont écartées de cette série.

-:-:-:-

- INDICATIONS THERAPEUTIQUES DANS LES LAXITES CHRONIQUES
DU GENOU : PLACE DE L'OPERATION DE SLOCUM ET LARSON -

En matière de laxité chronique du genou, l'indication thérapeutique dépendra de plusieurs éléments :

- L'importance du handicap fonctionnel : certaines laxités sont parfaitement tolérées, d'autres beaucoup moins, pouvant aboutir à une véritable infirmité. Cette instabilité subjective devra être appréciée en tenant compte du terrain, de la volonté de récupération du malade.
- Résultat de l'examen clinique qui permet de classer les laxités chroniques selon les lésions anatomiques, selon leurs degrés et leurs possibilités évolutives. Rappelons la classification de NICHOLAS (41-41bis) en laxité simple complexe et globale et dans les laxités complexes, latérales antéro-postérieures aggravées par les rotations, les laxités antéro-internes, antéro-externes postéro-internes et postéro-externes.
- Possibilités thérapeutiques - La rééducation fonctionnelle du quadriceps des ischio-jambiers et des jumeaux constitue avec le traitement chirurgical les deux armes les plus efficaces. Encore faudra-t-il lorsque l'indication chirurgicale sera envisagée bien connaître les possibilités offertes par les différentes techniques et en particulier leurs limites et décider en fonction des espérances du malade. Il faut bien savoir qu'aucune technique aussi perfectionnée soit-elle ne redonnera au genou une stabilité normale. La plupart des techniques ne sont que des palliatifs. Les interventions de retention ligamentaire ou de plastie tendineuse ou prothétique se détériorent avec le temps et seuls les transplants tendino-musculaires sont réellement efficaces.

Au total, devant une instabilité devenue chirurgicale, devant les échecs de la rééducation chez un sujet très handicapé, on désirera obtenir une amélioration lui permettant de poursuivre une activité sportive même s'il ne s'agit plus d'un sport de compétition le choix devra être fait en fonction du type d'instabilité.

Les indications que nous proposons résumant notre position actuelle, elles s'orientent dans le sens de techniques actives ou activo-passives; elles se modifieront certainement en fonction d'amélioration technique qui pourrait être rapportée avec des résultats probants. Il en est ainsi par exemple des publications récentes de NICHOLAS (41-41bis) de HUGHSTON (21-22-23-24) et de SLOCUM (50-51-52) LARSON et JAMES

Nous considérons cependant que la connaissance de la physiopathologie du genou en particulier de l'instabilité rotatoire externe a constitué un progrès déjà très appréciable si l'on en juge par la qualité des résultats.

I/ LAXITES ANTERO-INTERNES

A. La transplantation retournement de la patte d'oie selon SLOCUM et LARSON (50-51-52) est la technique de base. Elle est indiquée chaque fois qu'il existe une instabilité en flexion valgus rotation externe traduisant la faiblesse des éléments antéro-internes.

- Elle doit être utilisée seule si le test de SLOCUM est positif c'est-à-dire si il existe un tiroir antérieur en rotation externe stabilisé en rotation directe ou indifférente.

Cela surtout si le LCA apparaît respecté lors du contrôle systématique pré-opératoire. Le ménisque interne doit toujours être enlevé.

- Elle peut être utilisée seule si le test est positif, même si le L.C.A. est rompu surtout chez le sujet non sportif ou chez le sportif désirant restreindre ou abandonner son activité.

SLOCUM conseille de tester systématiquement le tiroir rotatoire après ménisectomie interne en cas de test positif, une transposition retournement est réalisée.

B. Il est préférable d'associer à l'opération de SLOCUM et LARSON un temps complémentaire si le valgus est important (test VFE ++) ou si le tiroir antérieur persiste en rotation indifférente ou interne.

L'analyse de nos résultats nous a convaincus de cette nécessité, mais notre position est moins nette en ce qui concerne le choix des techniques.

(1) - En cas de valgus net plusieurs techniques peuvent être associées à l'opération de SLOCUM.

- L'opération de O'DONOGHUE (2ème manière) (44-45-46)

réalise une retention inférieure et antérieure c'est-à-dire anti-valgus et anti-rotatoire externe des éléments capsulo-ligamentaires interne et postérieur. Elle est uniquement passive.

- L'opération de HUGHSTON et EILERS (23)

réalise une retention du ligament oblique postérieur, soit vers le haut soit vers le bas. Son bord antérieur est suturé en fin d'intervention au faisceau superficiel du LLI, ce qui améliore la stabilité rotatoire externe.

- L'opération de LEGGENHAGER (34)

La retention supérieure du L.L.I peut être déplacée vers l'arrière pour améliorer le contrôle rotatoire. Le déplacement vers le haut et vers l'arrière intéresse à la fois l'insertion supérieure des faisceaux superficiels et profonds du L.L.I.

- L'opération de SLOCUM, LARSON et JAMES (50-51-52)

Dans un article récent publié dans The Orthopedic clinics of North America ces auteurs rapportent un procédé activo-passif. Ils réalisent un laçage avec un fragment de fascia lata dans le but d'avancer l'insertion du tendon du demi-membraneux et de fermer l'espace entre la capsule postérieure et le ligament latéral interne. Le tendon du demi-membraneux devient dans son nouveau trajet parallèle et solidaire du L.L.I puis horizontal.

- Le procédé de NICHOLAS "Five in one" (41-41bis)

La face interne du genou est abordée par une incision à concavité postérieure.

Cette intervention comprend 5 temps :

1. Ménisectomie interne, réalisée grâce à la désinsertion supérieure du L.L.I.
2. Retention supérieure et postérieure du faisceau supérieur du L.L.I
3. Avancement de la capsule postérieure par dessus le faisceau du L.L.I retendu.
Son bord antérieur est suturé à la partie la plus antérieure du L.L.I retendu.
4. Suture de l'expansion directe du vaste interne au bord antérieur de la capsule postérieure avancée avec le tendon du demi-membraneux.
5. Plastie avec retournement de la patte d'oie selon SLOCUM.

- Nous avons apporté quelques modifications de détails à cette technique -

Nous utilisons l'incision interne standard type SLOCUM (autoroute interne de TRILLAT).

La patte d'oie est désinsérée comme dans la technique de SLOCUM.

Le bord supérieur des tendons de la patte d'oie est repéré jusqu'à la partie postérieure.

Le bord antérieur du L.L.I est repéré en relevant les tendons de la patte d'oie ce qui permet de réaliser une désinsertion supérieure correcte. Le L.L.I. est rabattu vers le bas en le désinsérant du ménisque interne, mais en évitant de léser l'insertion tibiale du plan profond du L.L.I.

Le ménisque interne est enlevé.

La capsule postérieure est décollée du fémur et du tibia.

Le décollement inférieur permet de repérer le tendon réfléchi du demi-membraneux qui est désinséré avec un petit fragment osseux et repéré sur un fil non résorbable.

Le faisceau supérieur du L.L.I est tendu vers le haut et vers l'arrière et fixé sur la surface avivée de la face interne du fémur avec une agrafe de BLOUNT ou une petite agrafe de MARIO-STONES. Cette fixation est renforcée avec un fil non résorbable. Cette fixation est un point technique délicat et souvent difficile. Nous avons adopté récemment les petites agrafes tabourets lyonnaises renforcées par une vis centrale. Malgré cela la retention est parfois insuffisante.

L'expansion directe du vaste interne est suturée à la partie antérieure de la capsule, le tendon du demi-membraneux est suturé sous tension vers l'avant. Toutes ces manoeuvres sont réalisées en demi-flexion et en rotation interne du tibia.

Il est parfois difficile d'amener l'expansion directe du vaste interne vers l'arrière; il est parfois nécessaire de réaliser une section horizontale au-dessous de l'interligne articulaire.

La patte d'oie est retournée et fixée au tendon rotulien, son bord supérieur doit être au-dessous de l'interligne articulaire. Le bord supérieur est fixé en avant au bord inférieur de l'expansion directe du vaste interne, en arrière au bord inférieur de la capsule postérieure décollée.

La fermeture est réalisée en deux plans sous aspiration.

Un pansement compressif et une botte plâtrée sont mis en place pour 12 jours. Le drain aspiratif est laissé 48H.

Au 12ème jour après l'ablation des points, un nouveau plâtre est mis en place pour 30 jours. Au total une immobilisation plâtrée de six semaines.

(2) En cas de tiroir antérieur important, nous associons à l'opération de SLOCUM et LARSON une transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia selon la technique de ELMSIE-SLOCUM.

La suture de la patte d'oie doit être faite sous forte tension car une suture simple sur le bord interne du tendon rotulien déroulé diminuerait son efficacité.

(3) En cas de tiroir antérieur et de valgus important nous réalisons la technique "Five in One" de NICHOLAS à la transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia.

II/ LAXITES ANTERO-EXTERNES

A. La technique de transposition de la tête du péroné selon TRILLAT DEJOUR et BOUSQUET nous semble poursuivre le même but que l'opération de SLOCUM. Elle réalise de plus une retention du L.L.E.

La technique de SLOCUM externe poursuit également le même but.

B. En cas de tiroir antérieur important une transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia peut être associée.

III/ LAXITES POSTERO-INTERNES

Une intervention de stabilisation active passive interne type NICHOLAS doit être associée à un temps complémentaire pour palier à la subluxation postérieure du tibia.

La réparation du L.C.P. est parfois possible, plus simple et pouvant être faite par la même voie antéro-interne la technique d'Augustine semble la plus logique.

TRILLAT propose d'utiliser des prothèses tendineuses. Cette technique n'en est encore qu'au stade expérimental.

IV/ LAXITE POSTERO-EXTERNE

La transposition de la tête du péroné selon la technique de TRILLAT(55) ou l'intervention (50-51-52) de SLOCUM externe permettent de stabiliser le plan capsulo-ligamentaire externe déficient. L'association à une intervention d'AUGUSTINE permet d'améliorer la stabilité dans le plan sagittal.

VI/ CAS PARTICULIERS

- Laxité frontière antérieure - La rupture du seul ligament croisé antérieur est souvent tolérée. Elle est parfois gênante ou prédispose à une instabilité plus complexe. Notre préférence va à l'opération de KENNETH-JONES.
- Laxité frontière postérieure - Le problème est identique, l'opération d'AUGUSTINE nous semble apporter une solution efficace à ce problème.

- Laxités globales - Ces laxités doivent être décomposées et chaque laxité doit être traitée séparément en un ou plusieurs temps.
- L'ostéotomie du tibia - peut être indiquée chaque fois qu'une laxité s'accompagne d'une déviation de l'axe fémoro-tibial avec des signes de surcharge de l'interligne correspondant.

Pour résumer nos indications :

- Instabilités simples :
 - . indications chirurgicales rares, car bonne tolérance.
 - . laxité frontière antérieure : opération de Kenneth-Jones
 - . laxité frontière postérieure : opération d'Augustine modifiée(2-3-4)
- Instabilités complexes ou combinées :
 - . laxité antéro-interne
 - Opération de SLOCUM solée
 - Opération de SLOCUM associée :
 - . si valgus important T. de NICHOLAS (41)
 - . si tiroir antérieur important : transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia.
 - . laxité antéro-externe
 - Opération de transposition de la tête du péroné de TRILLAT (55) ou opération de SLOCUM externe isolée ou associée à une transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia.
 - . laxité postéro-interne
 - Opération type NICHOLAS isolée ou associée à une opération d'AUGUSTINE (2-3-4) par la même voie antéro-interne.
 - . laxité postéro-externe
 - Opération type SLOCUM (50-51-52) externe ou de transposition de la tête du péroné isolée ou associée à une opération d'AUGUSTINE (2-3-4).
- Instabilités globales -

Association de plusieurs techniques précédemment citées.

Notre expérience est plus importante en raison de leur plus grande fréquence dans les laxités antéro-internes que dans les autres types de laxités beaucoup plus rares. Lorsque l'on admet l'importance du contrôle rotatoire dans les différentes laxités frontales ou sagittales, on diminue considérablement l'importance et les indications des techniques n'agissant que sur un seul élément valgus, varus, tiroir antérieur ou tiroir postérieur.

-:-:-:-:-

- COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS -

Nous avons réalisé 72 opérations de SLOCUM pour des instabilités en flexion valgus rotation externe. 40 fois cette intervention a été utilisée seule parfois abusivement et 32 fois associée à un temps complémentaire pour améliorer un valgus important ou un tiroir antérieur. 34 opérés ont été contrôlés avec un recul suffisant et le résultat a été jugé en tenant compte de plusieurs critères en particulier de la valeur fonctionnelle du genou. Nos résultats confirment la valeur de cette intervention et nous permettent de mieux préciser nos indications dans les laxités antéro-internes du genou se caractérisant par une instabilité en flexion valgus rotation externe.

. Ce travail a comporté quatre parties :

- étude des laxités en général
- instabilité rotatoire externe chronique
- casuistique et résultats
- indications thérapeutiques.

. Après avoir rappelé quelques notions sur l'anatomie fonctionnelle du genou et sur la physiopathie des laxités chroniques, nous avons insisté surtout sur l'importance de l'examen clinique. Cet examen permet de préciser l'état des structures capsulo-ligamentaires périphériques et du pivot central et de classer les différentes laxités en fonction du bilan lésionnel. Au terme de ce premier chapitre nous avons rappelé les principales méthodes thérapeutiques.

L'instabilité rotatoire externe conséquence des laxités antéro-internes est la séquelle la plus fréquente. Elle a fait l'objet de nombreux travaux. Le mécanisme et les lésions anatomiques responsables ont été étudiés par SLOCUM et LARSON. La constatation lors de l'examen clinique sur le genou fléchi à 90° d'un tiroir antérieur le pied étant à 15° de rotation externe, ce déplacement antérieur du tibia disparaissant

en rotation indifférente et interne, en est le test diagnostic. La plastie par transposition retournement de la patte d'oie sur le tendon rotulien permet d'améliorer cette instabilité en renforçant les éléments actifs de contrôle de la rotation externe.

Nos résultats ont été classés en fonction de trois éléments :

- valeur fonctionnelle du genou
- signes objectifs
- reprise ou non de l'activité sportive.

Ils nous permettent de classer nos indications thérapeutiques surtout dans les laxités antéro-internes et de préciser la place de l'opération de SLOCUM. C'est une intervention simple, peut être trop pour certains, extra-articulaire donc de récupération rapide, reposant sur des bases physiologiques. En effet, le contrôle de la rotation axiale intervient dans la stabilité frontale et antéro-postérieure. Dans les laxités antéro-internes, l'instabilité est aggravée par la rotation externe. Le renforcement des éléments de contrôle de la rotation externe protège le genou.

Cette intervention nous semble toujours nécessaire mais parfois insuffisante dans ce type d'instabilité. Elle est indiquée chaque fois qu'il existe une instabilité en flexion valgus rotation externe. Elle doit être utilisée seule si le valgus est modéré, si le tiroir antérieur est stabilisé en position indifférente. Elle est préférable chez le non sportif même si le valgus est plus important et le tiroir antérieur non totalement stabilisé par la position indifférente du pied. Elle doit être associée surtout chez le sportif soit à une transposition creusement de la tubérosité antérieure du tibia si le tiroir antérieur n'est pas stabilisé en rotation indifférente ou à une intervention de retention du plan capsulo-ligamentaire interne en cas de valgus important. Notre préférence va à l'opération combinée de NICHOLAS dans ce dernier cas.

Enfin les échecs de la transposition retournement de la patte d'oie ne se soldent jamais par une aggravation ce qui n'est pas toujours le cas des interventions plus complexes de retention des éléments passifs ou des interventions intra-articulaires. Dans ces cas des interventions complémentaires peuvent être réalisées en complétant par exemple l'opération de

NICHOLAS et ce sans aucune difficulté.

Simple, toujours efficace, parfois insuffiaante l'intervention de SLOCUM doit garder une place importante dans les laxités antéro-internes du genou. Ses résultats sont souvent supérieurs, parfois comparables, jamais inférieurs aux autres techniques.

-:-:-:-:-

- B I B L I O G R A P H I E -

Symposium sur les laxités post-traumatiques du genou sous la direction de FICAT (P) et de TRILLAT (A) avec la collaboration de BOUSQUET (G) (Lyon), CASTAING J. (Tours), DEJOUR H. (Lyon), DON O'DONOGHNE (Oklohoma city U.S.A), RAMADIER J.O (Paris), SLOCUM D. (Eu U.S.A.) VIDAL J. (Montpellier).

Revue chirurgie orth. et Rép. suppl. T.58, p.31-116, 1972

-:-:-:-

1. ABBOTT L.C., SAUNDERS J.B. de C.M., BOST F.C. and ANDERSON C.E. - Injuries to the ligaments of the knee joint. J. Bone and Joint Surg. 26, 503-521, july 1944.
2. AUGUSTINE R.W. - The instable knee
Am. J.Surg. 92, 380, 1956.
3. AUGUSTINE R.W. - In campbell's orthopedies Wilhinesu. Ed. 1952
4. BERNAGEAU J., GUEDJ P., BOURDON R. - Etude radiologique des ligaments croisés au cours de l'arthrographie gazeuse. Aspects normaux et pathologiques. J.Radiol. Electrol. 1969, 50, 558-559.
5. BIZOU H. - Contribution à l'étude des déséquilibres de l'appareil extenseur du genou dans le plan frontal.
Thèse Toulouse 1966.
6. BOSWORTH D.M., BOSWORTH B.M. - Use of fascia lata to stabilize the knee in case of ruptured cruciate ligaments.
J.Bone Joint Surg. 1936, 18, 178-179.
7. BOUSQUET G. - Rupture des ligaments croisés du genou.
Thèse Lyon 1969.
8. BRANTIGNAN O.C. and VOSHELL A.F. - The tibial collateral ligament : its function, its bursae and its relation to the medial meniscus.
J.Bone Joint Surg. 25 : 121-131, january 1944.
9. BRANTIGNAN O.C. and VOSHELL A.F. - The tibial collateral ligament. Its function its bursae and its relation to the medial meniscus.
J. Bone and joint surg. 25 : 121-131, january 1943.

10. BRENNAN J.J. - Aluvion injuries of the posterior cruciate ligaments.
Clin. orthop. 1960, 18-157.
11. BRUKNER Helmut. New method of cruciate ligament repair. Chirurg.
37, 413-414, sept. 1966.
12. COLLINS H.R. - Reconstruction of the athlete S injured knee, orthop.
clinics of North America Vol.2, N°1, March 1971, p.207
13. COWAN D.J. Reconstruction of anterior cruciate ligament by method of
kenneth Jones. Proc. Roy. Soc. Med.58 : 336-338, may 1963
14. CUZACQ J.P. - Contribution à l'étude du traitement chirurgical des
lésions anciennes des ligaments croisés du genou.
Thèse Toulouse 1972.
15. FICAT P. - Pathologie du ménisque et des ligaments du genou.
Application thérapeutique; Masson et Cie 1962.
16. GLOGOWSKI G. - WEINZIERL R. - Experimental investigations regarding use of
semi-tendinosus and gracilis tendons in crucial ligament surgery.
Arch. orthop. U. Unfall chir. 66 : 133-137, 1969.
17. HAUSER E.D.W. - Extra-articular repair for ruptured collateral and cru-
ciate ligaments.
Surg. gynec. obst. 84, 339, 1947
18. HELFLET A.J. - FUNCTION of the cruciate ligaments of the knee joint.
Lancet I, 665, 1948.
19. HELFLET (A.J.) - The management of internal derangement of the knee.
Lippincot J.B. Compagny. Philadelphia 1963, 230.
20. HUGHSTON J.C. - The posterior cruciate ligament in knee joint stability.
J. Bone and Joint Surg. 1969, 51 A, 1045-1046.

21. HUGHSTON J.C. - Acute knee injuries in athletes clin orthop.
23, 114-133, 1962
22. HUGHSTON J.C.- EILERS A.F. - The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial ligament tears of the knee.
J.Bone and Joint Surg. vol.55 A. n°5, july 1973, p.923.
23. HUGHSTON (J.C.) - Knee ligament injuries in athlets.
J. Med. Ass. (Alabama) 36, 243-251, 1966.
24. JONES K.G. - Reconstruction of the anterior cruciate ligament. A technique using the centre on third of the patella ligament.
J.Bone and Joint Surg. 53A, 1257-1270, oct.1971.
25. KAPLAN E.B. - Some aspects of fonctionnal anatomig of the human knee joint. Clin. orthop. 23, 18-29, 1962.
26. KENNEDY J.C. - The mechanism of ligamentous injury of the knee poper read and the seventh national conference of the medial aspects of sports of the american medical Association, Philadelphia, Pennsylvania. 28, november 1965.
27. KENNEDY J.C. - FOULERS P.J. - Medial and anterior instability of the knee. An anatomical and clinical study Using stress machine.
J. Bone and Joint Surg. 53 A, 1257-1270, oct. 1971
28. KOUVOLCHOUK J.F., SEGUIN P., RAINAUT S.J., CEDARD C., PADOVANI P.
Revue ch. orthop. 1973, 59 69, 96.
29. LAM J.J. - Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the jones procedure and its Guy's Hospital modification.
J.Bone Joint Surg. 50A, 1213-1223, 1968.
30. LANGE (M) - Resultat du traitement des lésions traumatiques des ligaments du genou. Congrès International d'Orthopédie. Barcelone 1957.
31. LAST R.J. - Some anatomical details of the knee joint.
J.Bone and Joint Surg. 30B, 683-688, Nov. 1948.

32. LAST R.J. - The popliteus muscle and the lateral meniscus. With a note on the attachment of the medial meniscus.
J. Bone and Joint Surg. 32 B, 93-99, Feb. 1950.
33. LENGEHAGER K. Ueber genese symptomatologie und therapie des schubladen-symptoms de kniegelenkes. Kbl chir. 1940, 39, 1810-1825.
34. LILPEDAHL S.O, LINDVALL M., WETTERFORS J. - Diagnostic radiologique de la rupture du ligament croisé antérieur.
Acta radiol. 1966, 4, 225-239.
35. LILPEDAHL S.O. LINDVALL H., WETTERFORS J. - Early diagnosis and treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament.
J. Bone Joint Surg. 47A, 1503-1515, 1965.
36. LINDEMAN K. - Über den plastischen Ersatz der Kniebänder durch gestielte Sehnenverpflanzung.
Zschr. orthop. 1950, 79, 316-334.
37. MAUK H.P. - Severe acute injuries of the knee .
Am. J. surg. 1942, 56, 54-63.
38. MASSON J.C. - Contribution à l'étude des indications de l'intervention précoce dans les entorses graves du genou.
Thèse Médecine Toulouse 1960.
39. MERLE D'AUBIGNE (R), RAMADIER (J.O) - Ruptures ligamentaires du genou;
Ann. acad. chirurg. 1964, 90, 726-729.
40. NICHOLAS J.A.- Injuries of the menisci of the knee orthop. clinics of North America. Vol.4, n°3, july 1973, p.64
41. NICHOLAS J.A. - The five one reconstruction for antero medial instability of the knee. Journal of bone and joint surg. Vol.55A, n°5, july 1973, p.899.

42. NOYES F.R., SONSTEGORD D.A. - Biomechonical function of the pes anserinus at the knee and effects of its transplantation on rotaty instability.
43. O'DONOGHNE (DH) - An analysis and results of surgical treatment of major injuries to the ligament of the knee.
J.Bone Joint Surg. 1955, 37 A, 1-13.
44. O'DONOGHNE (DH) - A methode for remplacement of the anterior cruciate ligament of the knee. J. Bone and Joint Surg. 1963, 45A, 905-924.
45. O'DONOGHNE (D.H.) - Reconstruction for medial instability of the knee. Technique and results in sixty cases.
Journal of Bone and Joint Surg. Vol.55A, n°5, 541, july 1953
46. O'DONOGHNE (D.H.) - Treatment of acute ligamentous injuries of the knee.
Orthopedic clinics of north america. Vol.4n°3, july 1973, p.617.
47. DE PALMA A.F. - Diseases of the knee.
Philadelphia J.B. Lippincott Co 1954.
48. PALMER Ivor. - On injuries to ligaments of the knee joint.
A clinical study. Acta chir. scandinavica 81, suppl.53, 1938.
49. SEGUIN -
Thèse Paris 1971.
50. SLOCUM(D.B.) and LARSON (R.L.) - Pes anserinus transplantation :
chirurgical procediore for control of rotatory instability.of knee.
J. Bone Joint Surg. 50 A 226-242, March 1968.
51. SLOCUM (D.B.) LARSON (R.L.) JAMES (S.L.) -
Late reconstruction procedures to stabilize the knee.
Orthop. clinics of north america vol.4, n°3, july 1973, p.679.

52. SLOCUM (D.B.) et LARSON (R.L.)

Rotatory instability of the knee. Its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its présence.

J. Bone and joint Surg. 1968, 50 A, 211-225, march 1968.

53. SMILLIE I.S. -

Injuries of the knee joint fourth edition .

Livingstone Ediburgh and London 1970.

54. STEINDLER Arthur -

Kiensiology of the human body. Springfield Illinois. Charles C.THOMAS

55. TRILLAT (A) et RAINAUT (J.J.)

Traitement des laxités post-traumatiques du genou.

Rapport au congrès de chir. orthop. et Traumat. Paris 1957.

Revue chir. orthop. 1959, 45, 97-174.

57. WRIGHT S. -

Physiologie appliquée à la medecine.

Edit. Flammarion. Medecine Sciences 1973.

Vu et permis d'imprimer
Toulouse le 21 Mars 1974

Le Président de Thèse

P.FICAT

Le Président de l'Université
Paul Sabatier

L.LARENG

